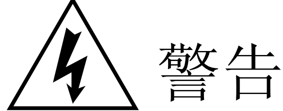
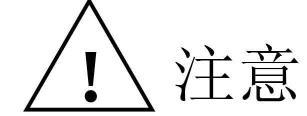
■ 警告及注意事項：



- 不可在送电中，实施配线工作。
- 输入电源切离后，伺服驱动器之状态显示 **CHARGE LED** 未熄灭前，请勿触摸电路或更换零件。
- 伺服驱动器的输出端 **U**、**V**、**W**，绝不可接到 **AC** 电源。

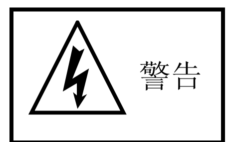


- 当伺服驱动器安装于控制盘内，若周温过高时，请加装散热风扇。
- 不可对伺服驱动器作耐压测试。
- 机械开始运转前，确认是否可以随时启动紧急开关停机。
- 机械开始运转前，须配合机械来改变使用者参数设定值。未调整到相符的正确设定值，可能会导致机械失去控制或发生故障。
- 机械开始运转前，务必确认参数 **Cn030**：系列化机种设定，需选取正确的驱动器和电机匹配组合！

■ 安全注意事项：

在安装、运转、保养、点检前，请详阅本说明书。另外，唯有具备专业资格的人员才可进行装配线工作。

说明书中安全注意事项区分为「警告」与「注意」两项。



：表示可能的危险情况，如忽略会造成人员死亡或重大损伤。



：表示可能的危险情况，如未排除会造成人员较小或轻微的损伤及机器设备的损坏。

所以应详阅本技术手册再使用此伺服驱动器。



首先，感谢您采用东元电机伺服驱动器 JSDA 系列(以下简称 JSDA)和伺服电机。

JSDA 可由数字面板操作器或透过 PC 人机程序来操作，提供多样化的机能，使产品更能符合客户各种不同的应用需求。

在使用 JSDA 前，请先阅读本技术手册，本说明书主要内容包括：

- 伺服系统的检查、安装及配线步骤。
- 数字面板操作器的操作步骤、状态显示、异常警报及处理对策说明。
- 伺服系统控制机能、试运转及调整步骤。
- 伺服驱动器所有参数一览说明。
- 标准机种的额定规格。

为了方便作日常的检查、维护及了解异常发生之原因及处理对策，请妥善保管本说明书在安全的地点，以便随时参阅。

注：请将此说明书交给最终之使用者，以使伺服驱动器发挥最大效用。



目　　录

第一章 产品检查及安装

1-1 产品检查 1-1
  1-1-1 伺服驱动器机种确认 1-1
  1-1-2 伺服电机机种确认 1-2
  1-1-3 伺服驱动器与伺服电机搭配对照表 1-2
1-2 伺服驱动器外观及面板说明 1-5
1-3 伺服驱动器操作模式简介 1-6
1-4 伺服驱动器安装环境条件与方法 1-7
  1-4-1 安装环境条件 1-7
  1-4-2 安装方向及间隔 1-8
1-5 伺服电机安装环境条件与方法 1-9
  1-5-1 安装环境条件 1-9
  1-5-2 安装方式 1-9
  1-5-3 其它注意事项 1-10

第二章 配线准备

2-1 系统组成及配线 2-1
  2-1-1 伺服驱动器电源及外围装置配线图 2-1
  2-1-2 伺服驱动器配线说明 2-2
  2-1-3 电线规格 2-3
  2-1-4 电机端出线 2-4
  2-1-5 电机及电源标准接线图 2-6
  2-1-6 TB 端子说明 2-7
  2-1-7 电机附机械式刹车(BRAKE)接线说明 2-7
2-2 I/O 信号端子说明 2-8
  2-2-1 CN1 控制信号端子说明 2-9
  2-2-2 CN2 编码器信号端子说明 2-21

2-3 控制信号标准接线图 2-23
2-3-1 位置控制(Pe Mode)接线图(Line Driver) 2-23
2-3-2 位置控制(Pe Mode)接线图(Open Collector) 2-24
2-3-3 位置控制(Pi Mode)接线图 2-25
2-3-4 速度控制(S Mode)接线图 2-26
2-3-5 转矩控制(T Mode)接线图 2-27

第三章 面板操作说明

3-1 驱动器面板操作说明 3-1
3-2 面板显示讯息说明 3-8
3-2-1 状态显示功能说明 3-8
3-2-2 诊断功能说明 3-9

第四章 试运转操作说明

4-1 无负载伺服电机试运转 4-2
4-2 无负载伺服电机搭配上位控制器试运转 4-5
4-3 连接负载伺服电机搭配上位控制器试运转 4-8

第五章 控制机能

5-1 控制模式选择 5-1
5-2 转矩模式 5-2
5-2-1 模拟转矩命令比例器 5-2
5-2-2 模拟转矩命令偏移调整 5-3
5-2-3 转矩命令直线加减速 5-4
5-2-4 转矩输出方向定义 5-5
5-2-5 内部转矩限制设定 5-6
5-2-6 转矩模式的速度限制 5-6
5-2-7 其它转矩控制机能 5-8



5-3 速度模式 5-9
5-3-1 选择速度命令 5-10
5-3-2 模拟速度命令比例器 5-11
5-3-3 模拟速度命令偏移调整 5-11
5-3-4 模拟速度命令限制 5-12
5-3-5 编码器信号分周输出 5-12
5-3-6 速度命令平滑化 5-14
5-3-7 速度旋转方向定义 5-17
5-3-8 速度回路增益 5-18
5-3-9 共振抑制滤波器(Notch Filter) 5-19
5-3-10 速度模式的转矩限制 5-21
5-3-11 增益切换机能 5-22
5-3-12 其它速度控制机能 5-29
5-4 位置模式 5-32
5-4-1 外部脉波命令模式 5-33
5-4-2 内部位置命令模式 5-35
5-4-3 电子齿轮比 5-40
5-4-4 位置命令一次平滑加减速 5-45
5-4-5 位置命令方向定义 5-46
5-4-6 位置回路增益调整 5-46
5-4-7 脉波误差量清除 5-47
5-4-8 原点复归 5-48
5-4-9 其它位置控制机能 5-56
5-5 伺服增益调整 5-57
5-5-1 自动增益调整 5-61
5-5-2 手动增益调整 5-64
5-5-3 改善响应特性 5-65
5-6 其它机能 5-66
5-6-1 输入/输出接点机能规划 5-66

TECO

5-6-2 控制模式切换 5-69
5-6-3 接点辅助机能 5-69
5-6-4 刹车模式 5-70
5-6-5 机械刹车时序 5-70
5-6-6 CW/CCW 驱动禁止方式 5-72
5-6-7 外部回生电阻的选用 5-72
5-6-8 风扇运转设定 5-77
5-6-9 模拟监视 5-77
5-6-10 参数重置 5-78

第六章 参数机能

6-1 参数群组说明 6-1
6-2 参数机能表 6-2

第七章 通讯机能

7-1 通讯机能（RS-232 & RS-485） 7-1
7-1-1 通讯接线 7-1
7-1-2 RS-232 通讯协议及格式 7-2
7-1-3 RS-485 通讯协议及格式 7-5
7-2 各参数相对应之通讯地址 7-16

第八章 异常警报排除

8-1 异常警报说明 8-1
8-2 异常排除对策 8-3

第九章 综合规格

9-1 伺服驱动器详细规格与尺寸型式 9-1
9-2 伺服电机详细规格与尺寸型式 9-7
附录 A 电机附件 A-1

第一章 产品检查及安装

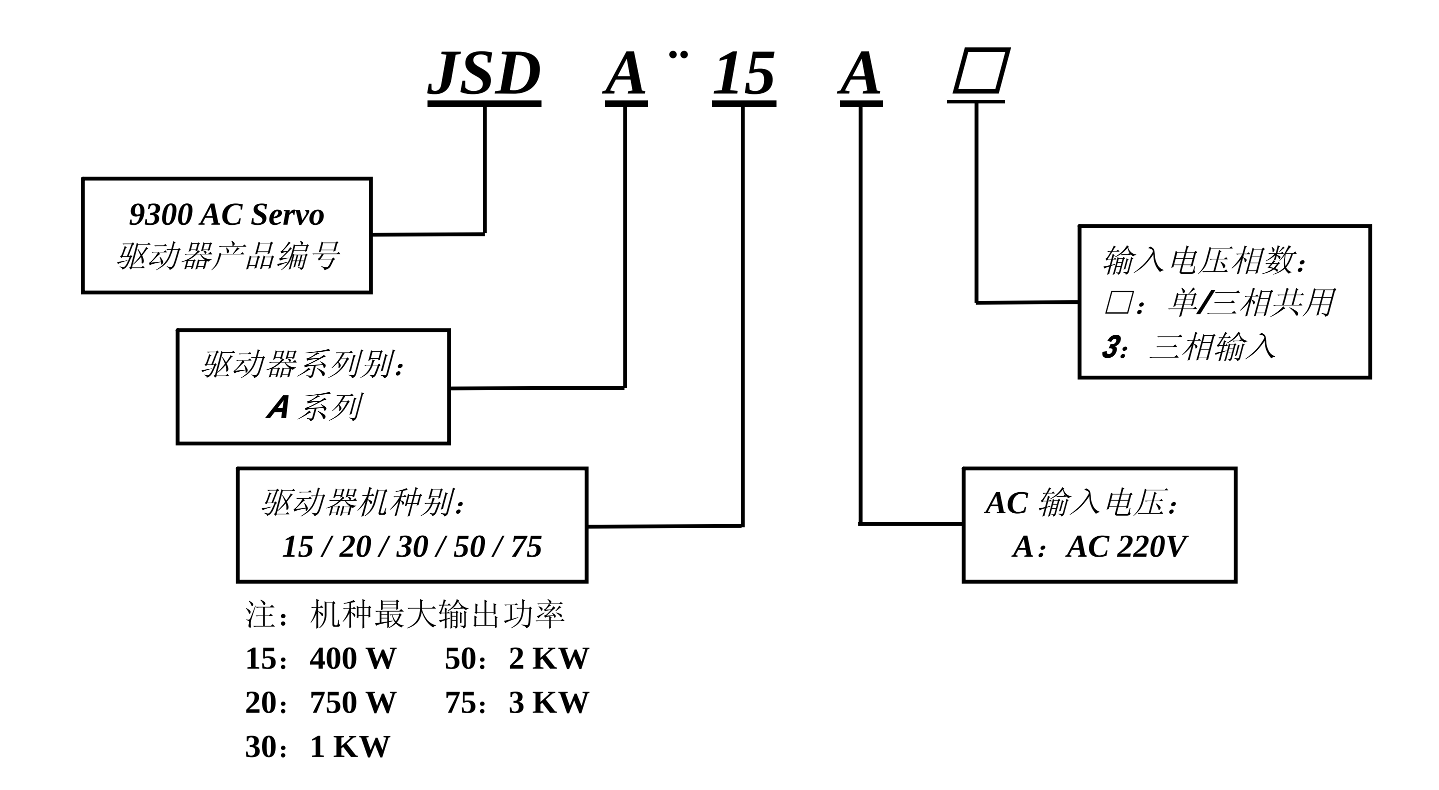
1-1 产品检查

本伺服产品在出厂前均做过完整之功能测试，为防止产品运送过程中之疏忽导致产品不正常，拆封后请详细检查下列事项：

- 检查伺服驱动器与伺服电机型号是否与订购的机型相同。
  (型号说明请参阅下列章节内容)
- 检查伺服驱动器与伺服电机外观有无损坏及刮伤现象。
  (运送中造成损伤时，请勿接线送电！)
- 检查伺服驱动器与伺服电机有无组立不良、零组件松脱之现象。
- 检查伺服电机转子轴是否能以手平顺旋转。
  (附机械刹车之伺服电机无法直接旋转！)

如果上述各项有发生故障或不正常的迹象，请立即洽询购买本产品之东元电机各区业务代表或当地经销商。

1-1-1 伺服驱动器机种确认





1-1-2 伺服电机机种确认

JSM A ¨ S C 30 A H K B

- **JSM**：9300 AC Servo 电机产品编号
- **A**：电机系列别：**A** 系列
- **S**：电机惯量：
  - S/T：超低惯量
  - L：低惯量
  - M：中惯量
- **C**：电机速度：
  - A：1000 rpm
  - B：2000 rpm
  - C：3000 rpm
  - H：1500 rpm
- **30**：电机额定功率：
  - 01：100 W
  - 02：200 W
  - 03：300 W
  - 04：400 W
  - 05：550 W
  - 08：750W
  - 10：1 KW
  - 15：1.5 KW
  - 20：2 KW
  - 30：3 KW
- **A**：AC 输入电压：A：AC 220V
- **H**：编码器规格：
  - F：2000 ppr
  - B：2500 ppr
  - H：8192 ppr
- **K**：

编码	键槽	油封
□	无	无
K	有	无
O	无	有
A	有	有

- **B**：机械刹车：
  - □：无刹车
  - B：具机械刹车

1-1-3 伺服驱动器与伺服电机搭配对照表



注意

- 机械开始运转前，务必确认参数 **Cn030**：系列化机种设定，需选取正确的驱动器和电机匹配组合！



使用者可利用 **dn-08** 查询目前驱动器内所设定的驱动器和电机组合，如果显示的搭配组合与实际的组合不相同，请如下表所示，重新设定参数 **Cn030** 或与当地经销商洽谈。

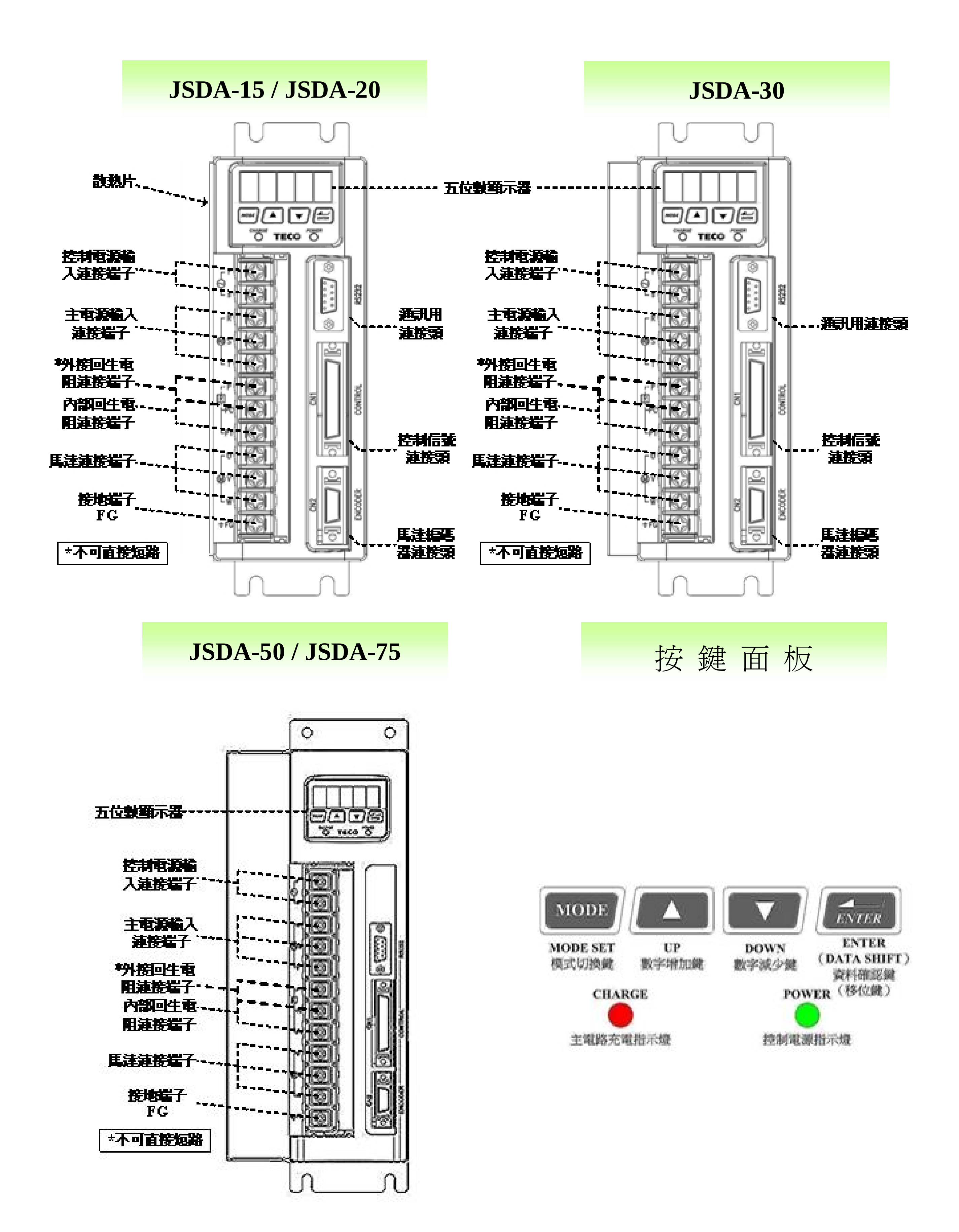
dn-08显示值 Cn030设定值	驱动器形式	电机型号	电机规格		编码器规格
			功率 (W)	速度 (rpm)	
H1111	**JSDA-15**	**JSMA-SC01AB**	**100**	**3000**	**2500**
H0112		**JSMA-SC01AH**			**8192**
H0121		**JSMA-LC03AB**	**300**	**3000**	**2500**
H0122		**JSMA-LC03AH**			**8192**
H0130		**JSMA-SC02AF**	**200**	**3000**	**2000**
H1133		**JSMA-TC02AB**			**2500**
H1134		**JSMA-TC02AH**			**8192**
H0140		**JSMA-SC04AF**	**400**	**3000**	**2000**
H1141		**JSMA-SC04AB**			**2500**
H0142		**JSMA-SC04AH**			**8192**
H1143		**JSMA-TC04AB**			**2500**
H1144		**JSMA-TC04AH**			**8192**
H0211	**JSDA-20**	**JSMA-LC08AB**	**750**	**3000**	**2500**
H0212		**JSMA-LC08AH**			**8192**
H0220		**JSMA-SC04AF**	**400**	**3000**	**2000**
H1221		**JSMA-SC04AB**			**2500**
H0222		**JSMA-SC04AH**			**8192**
H1223		**JSMA-TC04AB**			**2500**
H1224		**JSMA-TC04AH**			**8192**
H0230		**JSMA-SC08AF**	**750**	**3000**	**2000**
H1233		**JSMA-TC08AB**			**2500**
H1234		**JSMA-TC08AH**			**8192**
H0241		**JSMA-MA05AB**	**550**	**1000**	**2500**
H0242		**JSMA-MA05AH**			**8192**
H0251		**JSMA-MH05AB**		**1500**	**2500**
H0252		**JSMA-MH05AH**			**8192**



dn-08显示值 Cn030设定值	驱动器形式	电机型号	电机规格		编码器规格
			功率 (W)	速度 (rpm)	
H0310	JSDA-30	JSMA-SC08AF	750	3000	2000
H1313		JSMA-TC08AB			2500
H1314		JSMA-TC08AH			8192
H0321		JSMA-MA10AB	1000	1000	2500
H0322		JSMA-MA10AH			8192
H0331		JSMA-MB10AB		2000	2500
H0332		JSMA-MB10AH			8192
H0341		JSMA-MH10AB		1500	2500
H0342		JSMA-MH10AH			8192
H0351		JSMA-MC10AB		3000	2500
H0352		JSMA-MC10AH			8192
H0361		JSMA-MA15AB	1500	1000	2500
H0362		JSMA-MA15AH			8192
H0371		JSMA-MB15AB		2000	2500
H0372		JSMA-MB15AH			8192
H0381		JSMA-MC15AB		3000	2500
H0382		JSMA-MC15AH			8192
H0511	JSDA-50	JSMA-MA15AB	1500	1000	2500
H0512		JSMA-MA15AH			8192
H0521		JSMA-MB15AB		2000	2500
H0522		JSMA-MB15AH			8192
H0531		JSMA-MC15AB		3000	2500
H0532		JSMA-MC15AH			8192
H0541		JSMA-MB20AB	2000	2000	2500
H0542		JSMA-MB20AH			8192
H0551		JSMA-MC20AB		3000	2500
H0552		JSMA-MC20AH			8192
H0711	JSDA-75	JSMA-MB30AB	3000	2000	2500
H0712		JSMA-MB30AH			8192
H0721		JSMA-MC30AB		3000	2500
H0722		JSMA-MC30AH			8192



1-2 伺服驱动器外观及面板说明



TECO

1-3 伺服驱动器操作模式简介

本驱动器提供多种操作模式，可供使用者选择，详细模式如下表：

模 式 名 称		模式代码	说 明
单一模式	位置模式 (外部脉波命令)	Pe	驱动器为位置回路，进行定位控制，外部脉波命令输入模式是接收上位控制器输出的脉波命令来达成定位功能。位置命令由 CN1 端子输入。
	位置模式 (内部位置命令)	Pi	驱动器为位置回路，进行定位控制，内部位置命令模式是使用者将位置命令值设于十六组命令暂存，再规划数字输入接点来切换相对的位置命令。
	速度模式	S	驱动器为速度回路，提供两种输入命令方式，利用数字输入接点切换内部预先设定的三段速度命令与模拟电压（-10V ~ +10V）命令信号，进行速度控制。
	转矩模式	T	驱动器为转矩回路，转矩命令由外部输入模拟电压（-10V ~ +10V），进行转矩控制。
混合模式		Pe-S	Pe 与 S 可透过数字输入接脚切换。
		Pe-T	Pe 与 T 可透过数字输入接脚切换。
		S-T	S 与 T 可透过数字输入接脚切换。



1-4 伺服驱动器安装环境条件与方法

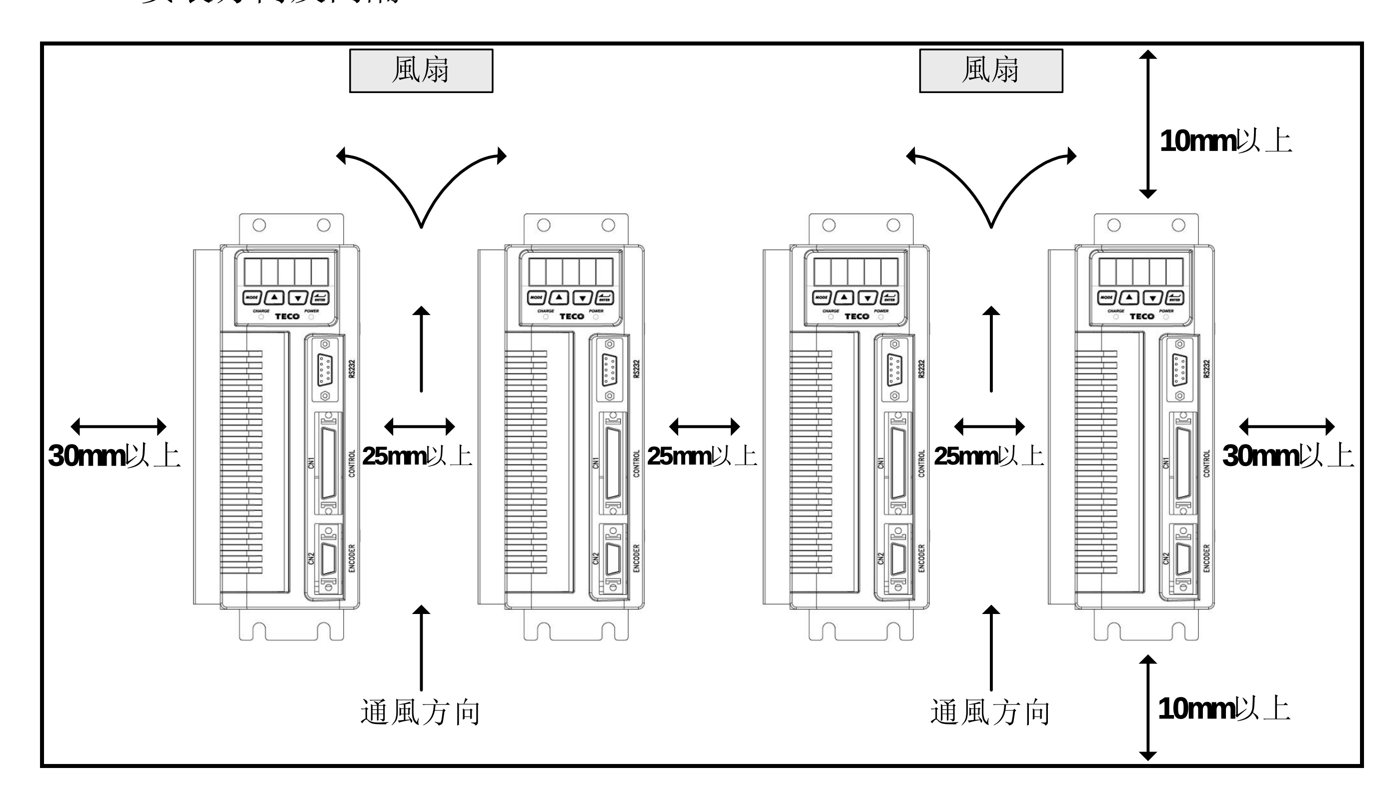
1-4-1 安装环境条件

伺服驱动器安装的环境对驱动器正常功能的发挥及其使用寿命有直接的影响，因此驱动器的安装环境必须符合下列条件：

- 周围温度：0 ~ + 55 ℃；周围湿度：85% RH 以下(不结霜条件下)。
- 保存温度：- 20 ~ + 85 ℃；保存湿度：85%RH 以下(不结霜条件下)。
- 振动：0.5 G 以下。
- 防止雨水滴淋或潮湿环境。
- 避免直接日晒。
- 防止油雾、盐分侵蚀。
- 防止腐蚀性液体、瓦斯。
- 防止粉尘、棉絮及金属细屑侵入。
- 远离放射性物质及可燃物。
- 数台驱动器安装于控制盘内时，请注意摆放位置需保留足够的空间，以取得充分的空气助于散热；另请外加配置散热风扇，以使伺服驱动器周温低于 55 ℃为原则。
- 安装时请将驱动器采垂直站立方式，正面朝前，顶部朝上以利散热。
- 组装时应注意避免钻孔屑及其它异物掉落驱动器内。
- 安装时请确实以 M5 螺丝固定。
- 附近有振动源时(冲床)，若无法避免请使用振动吸收器或加装防振橡胶垫片。
- 驱动器附近有大型磁性开关、熔接机等噪声干扰源时，容易使驱动器受外界干扰造成误动作，此时需加装噪声滤波器。但噪声滤波器会增加漏电流，因此需在驱动器的输入端装上绝缘变压器(Transformer)。



1-4-2 安裝方向及間隔



風扇
風扇
10mm以上
30mm以上
25mm以上
25mm以上
25mm以上
30mm以上
通風方向
通風方向
10mm以上



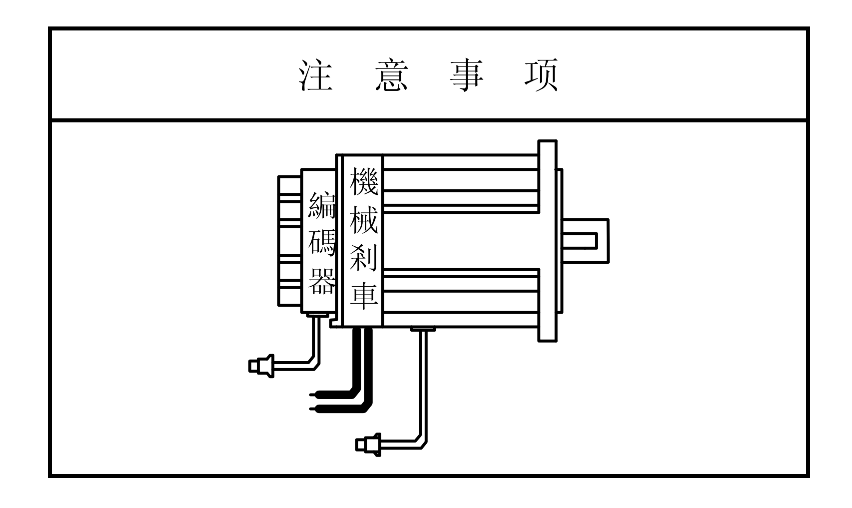
1-5 伺服电机安装环境条件与方法

1-5-1 安装环境条件

- 周围温度：0 ~ + 40 ℃；周围湿度：90% RH 以下(不结霜条件下)。
- 保存温度：- 20 ~ + 60 ℃；保存湿度：90%RH 以下(不结霜条件下)。
- 振动：2.5 G 以下。
- 通风良好、少湿气及灰尘之场所。
- 无腐蚀性、引火性气体、油气、切削液、切削粉、铁粉等环境。
- 无水气及阳光直射的场所。

1-5-2 安装方式

1、水平安装：为避免水、油等液体自电机出线端流入电机内部，请将电缆出口置于下方。



2、垂直安装：若电机轴朝上安装且附有减速机时，须注意并防止减速机内的油渍经由电机轴心，渗入电机内部。



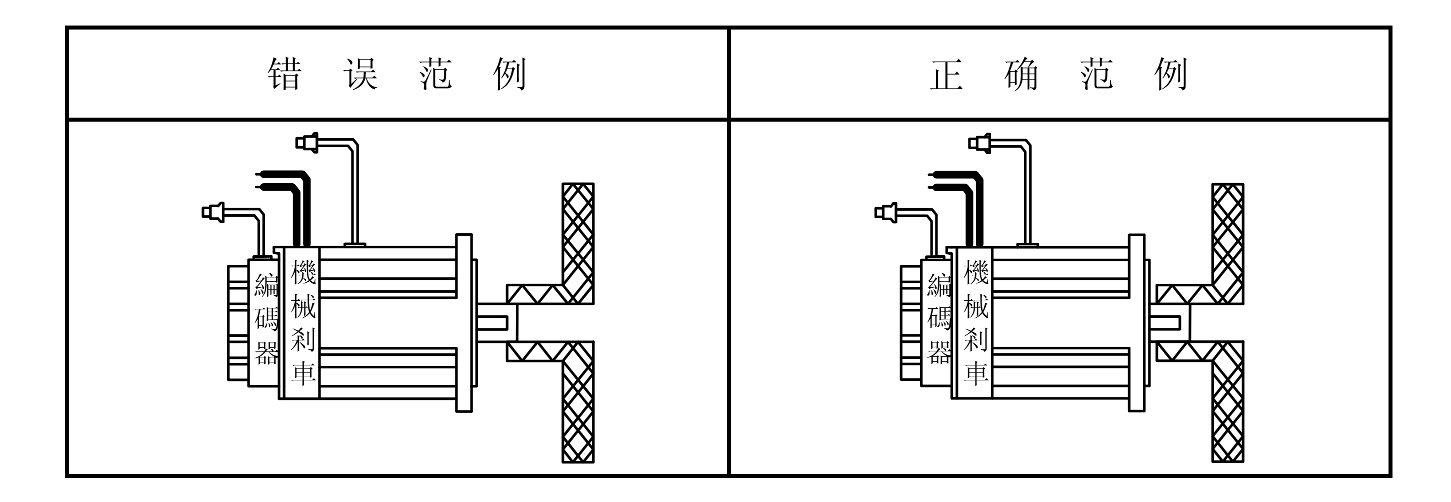
1-5-3 其它注意事项

1、为防止减速机内的油渍经由电机轴心，渗入电机内部，请使用有油封之电机。

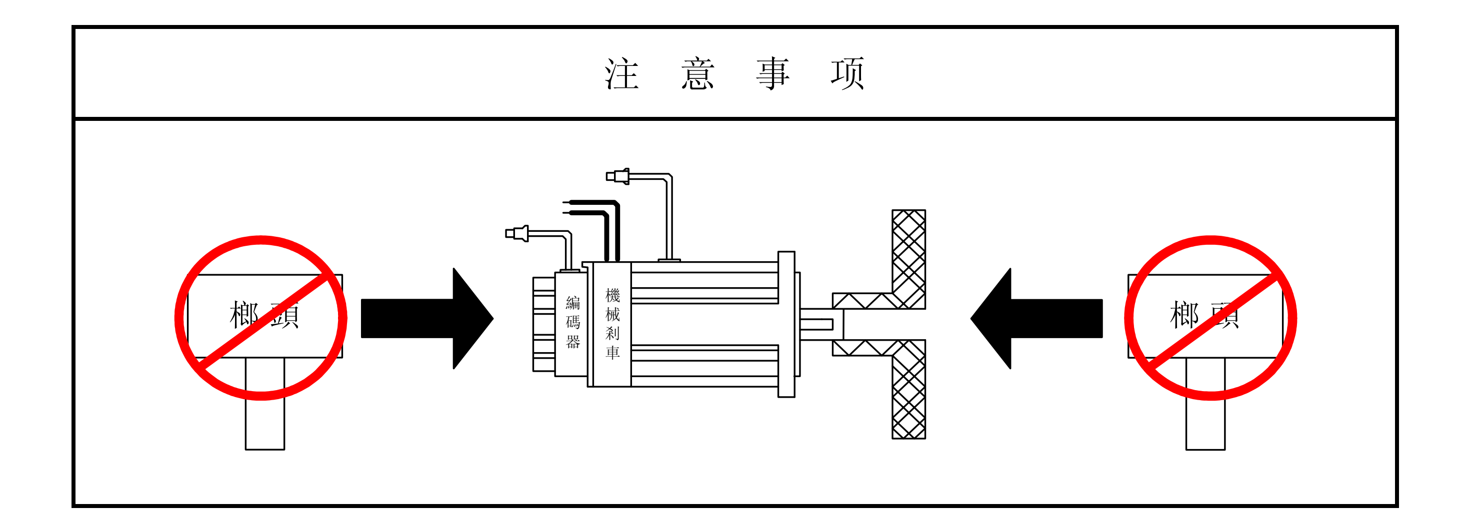
2、连接用电缆需保持干燥。

3、为防止电缆因机械运动而造成连接线脱落或断裂，应确实固定连接线。

4、轴心的伸出量需充分，若伸出量不足时将容易使电机运动时产生振动。



5、安装及拆卸电机时，请勿用榔头敲击电机，否则容易造成电机轴心及后方编码器损坏。





第二章 配线准备

2-1 系统组成及配线

2-1-1 伺服驱动器电源及外围装置配线图

電源

100W～1KW 單相／三相200～230VAC
1KW～3KW 三相200～230VAC

無熔線斷路器

雜訊濾波器

電磁接觸器

通訊連接

PLC／PC BASE或
上位控制器

CN1
I/O連接

CN2
編碼器連接

外接式剎車電阻
配接於P－PC兩端，PC－P1則開路

交流伺服馬達



2-1-2 伺服驱动器配线说明

- 配线材料依照『电线规格』使用。
- 配线的长度：命令输入线 3 米以内。

  编码器输入线 20 米以内。

  配线时请以最短距离连接。
- 确实依照标准接线图配线，未使用到的信号请勿接出。
- 电机输出端(端子 U、V、W)要正确的连接。否则伺服电机动作会不正常。
- 隔离线必须连接在 FG 端子上。
- 接地请使用第 3 种接地(接地电阻值为 100Ω 以下)，而且必须单点接地。若希望电机与机械之间为绝缘状态时，请将电机接地。
- 伺服驱动器的输出端不要加装电容器，或过压(突波)吸收器及噪声滤波器。
- 装在控制输出信号的继电器，其过压(突波)吸收用的二极管的方向要连接正确，否则会造成故障无法输出信号，也可能影响紧急停止的保护回路不产生作用。
- 为了防止噪声造成的错误动作，请采下列的处置：

  请在电源上加入绝缘变压器及噪声滤波器等装置。

  请将动力线(电源线、电机线等的强电回路)与信号线相距 30 厘米以上来配线，不要放置在同一配线管内。
- 为防止不正确的动作，应设置『紧急停止开关』，以确保安全。
- 完成配线后，检查各连接头的接续情形(如焊点冷焊、焊点短路、脚位顺序不正确等)，压紧接头确认是否与驱动器确实接妥，螺丝是否栓紧，不可有电缆破损、拉扯、重压等情形。

  ※尤其在伺服电机连接线及编码器连接线的极性方面要特别注意。
- 在一般状况不需使用外加回生电阻，如有需要或疑问，请向经销商或制造商洽询。



2-1-3 电线规格

连接端			驱动器规格及使用电线规格				
连接端	标记 (符号)	连接端名称	JSDA-15	JSDA-20	JSDA-30	JSDA-50	JSDA-75
TB 端子座	R、S、T	主电源端子	2.0mm 2 A.W.G.14	2.0mm 2 A.W.G.14	2.0mm 2 A.W.G.14	2.0mm 2 A.W.G.14	3.5mm 2 A.W.G.12
	U、V、W	电机连接端子	2.0mm 2 A.W.G.14	2.0mm 2 A.W.G.14	2.0mm 2 A.W.G.14	2.0mm 2 A.W.G.14	3.5mm 2 A.W.G.12
	r、s	控制电源端子	1.25mm2 A.W.G.16	1.25mm2 A.W.G.16	1.25mm2 A.W.G.16	1.25mm2 A.W.G.16	1.25mm2 A.W.G.16
	FG ⏚	接地线	2.0mm 2 A.W.G.14	2.0mm 2 A.W.G.14	2.0mm 2 A.W.G.14	2.0mm 2 A.W.G.14	3.5mm 2 A.W.G.12
连接端	接脚 号码	接脚名称	JSDA-15	JSDA-20	JSDA-30	JSDA-50	JSDA-75
CN1 控制信 号接头	26,27,28	速度/转矩命令输入	0.2mm 2或 0.3mm 2与模拟接地的双绞对线(含隔离线)				
	30,31	模拟监视输出 1、2					
	33,34	电源输出+15V 和-15V					
	29,32,44	模拟接地端					
	1~13	一般数字输入	0.2mm 2或 0.3mm 2与 I/O 地线的双绞对线(含隔离线)				
	18~25,43	一般数字输出					
	45,46, 48,49	24V 电源及 I/O 接地					
	14~17	位置命令输入	0.2mm 2或 0.3mm 2双绞对线(含隔离线)				
	35~40	编码器信号输出					
CN2 电机编 码器接 头	1,2	电源输出 5V	0.2mm 2或 0.3mm 2双绞对线(含隔离线)				
	3,4	电源输出接地					
	5~18	编码器信号输入					
RS232 通讯用 接头	2,3	数据传送、接收	0.2mm 2或 0.3mm 2双绞对线(含隔离线)				
	5	通信用地线					
	1,4,6,8	浮接	¡				

注：1、当使用复数台驱动器时，请注意无熔丝开关及电源滤波器之容量。

2、CN1 为 50 Pins 接头是 3M 公司制品。

3、CN2 为 20 Pins 接头是 3M 公司制品。

4、RS232 为 9 Pins D-type 接头。



2-1-4 电机端出线

电机电源出线表

(1)一般接头：

端子符号	线色	信号
1	红	U
2	白	V
3	黑	W
4	绿	FG
机械刹车控制线	细红	DC +24V
	细黄	0V

(2)军规接头(不含机械式刹车)：

端子符号	线色	信号
A	红	U
B	白	V
C	黑	W
D	绿	FG

(3)军规接头(含机械式刹车)：

端子符号	线色	信号	
B	红	U	
G	白	V	
E	黑	W	
D	绿	FG	
A	细红	机械刹车控制线	DC +24V
C	细黄		0V



电机编码器出线表

(1)一般接头：

端子符号	线色	信号
1	白	+5V
2	黑	0V
3	绿	A
4	蓝	/A
5	红	B
6	紫	/B
7	黄	Z
8	橙	/Z
9	Shield	FG

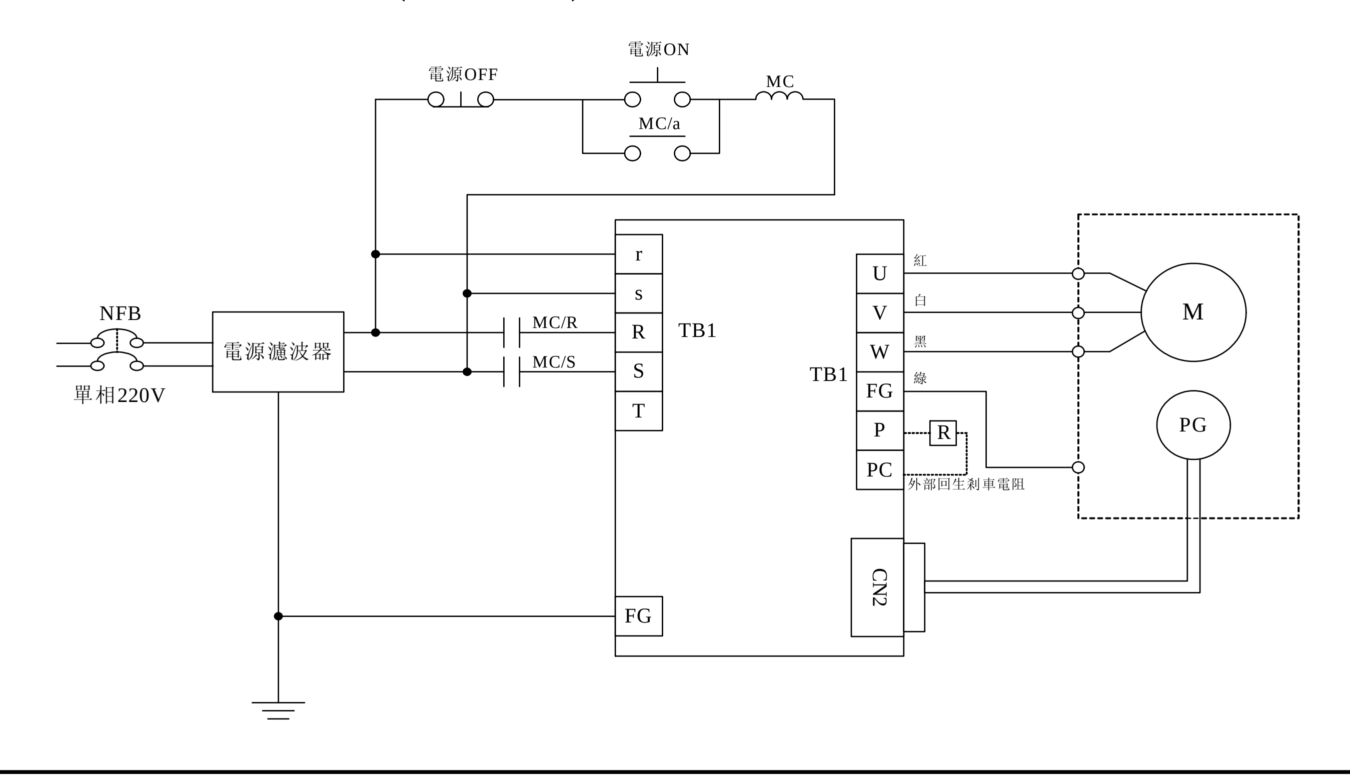
(2)军规接头：

端子符号	线色	信号
B	白	+5V
I	黑	0V
A	绿	A
C	蓝	/A
H	红	B
D	紫	/B
G	黄	Z
E	橙	/Z
F	Shield	FG

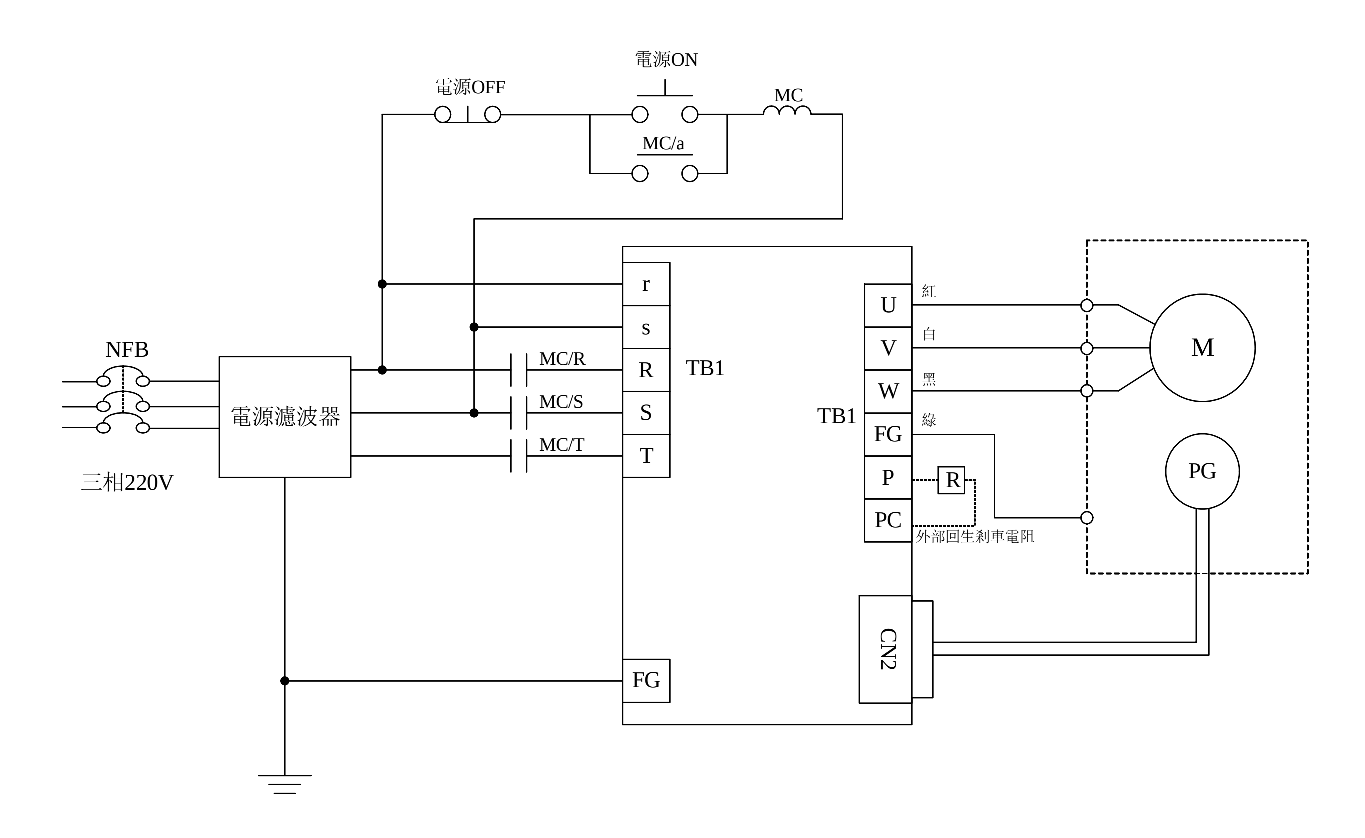


2-1-5 电机及电源标准接线图

※单相主电源配线范例(1KW 以下)



※三相主电源配线范例(1KW 以上)



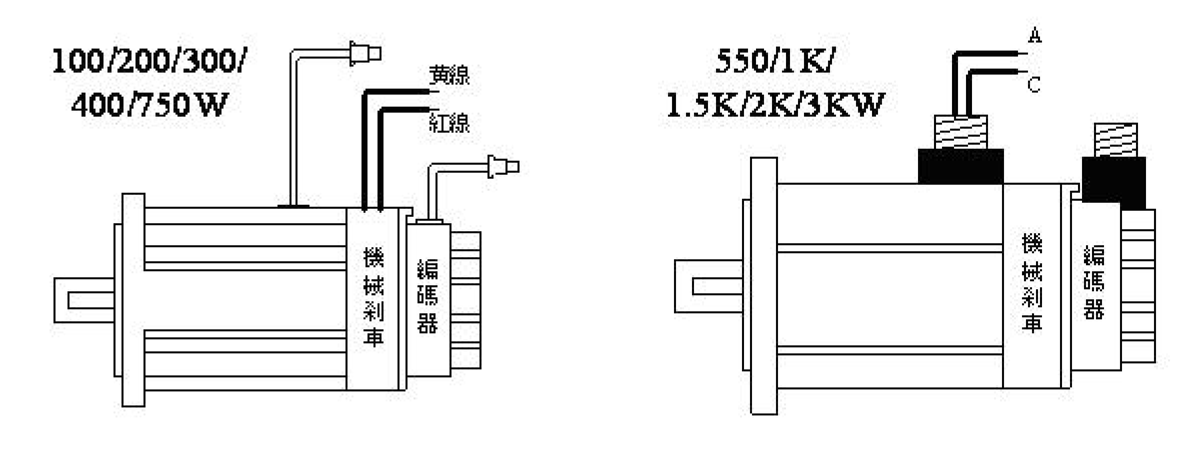


2-1-6 TB端子说明

名称	端子符号	详细说明
控制回路电源输入端	r	连接外部 AC 电源。 单相 200~230VAC　+10 ~ -15%　50/60Hz ¡ 5%
	s	
主回路电源输入端	R	连接外部 AC 电源。 单 / 三相 200~230VAC　+10 ~ -15%　50/60Hz ¡ 5%
	S	
	T	
外接回生电阻端子	P	使用外部回生电阻时，电阻值请参照 **Cn012** 说明。电阻容量可依需要增大。当加入回生电阻后需在 **Cn012** 设定电阻功率。 ※不使用外部回生电阻时，**PC—P1** 需短路，**P** 不作任何接线。 ※使用外部回生电阻时，**PC—P** 间加入回生电阻，**P1** 则不作任何接线。
回生端子共点	PC	
内部回生电阻端子	P1	
电机电源输出端子	U	输出至电机 U 相电源，电机端线色为红色。
	V	输出至电机 V 相电源，电机端线色为白色。
	W	输出至电机 W 相电源，电机端线色为黑色
电机外壳接地端子	FG	电机外壳地线接点，电机端线色为绿色或黄绿色。

2-1-7 电机附机械式刹车(BRAKE)接线说明

若要解除机械式刹车，100/200/300/400/750W 系列需将红线及黄线连接到 DC +24V 电压**(**无极性分别**)**，550/1K/1.5K/2K/3KW 系列是由电机电源连接头的「**A**」、「**C**」脚位输出，解除后伺服电机才能正常工作。



2-2 I/O 信号端子说明

伺服驱动器提供三组 I/O 连接端子，包含 RS232 通讯连接端子、CN1 控制信号连接端子及 CN2 编码器连接端子，下图为与各端子连接之公座接脚位置图。

RS232連接器公座

CN1連接器公座

CN2連接器公座



2-2-1 CN1 控制信号端子说明

(1) CN1 端子配置图：

腳位	名稱	功能
2	DI-2	**ALRS** 異常警報清除
4	DI-4	**CCWL** CCW方向驅動禁止
6	DI-6	**TLMT** 外部轉矩限制
8	DI-8	**LOK** 伺服鎖定
10	DI-10	**SPD1** 內部速度命令/限制選擇1
12	DI-12	**MDC** 控制模式切換
14	Pulse	位置脈波命令輸入(+)
16	Sign	位置符號命令輸入(+)
18	DO-1	**RDY** 伺服準備完成
20	DO-3	**ZS** 零速度信號
22	DO-5	轉矩限制中(**LM**)/異常警報碼0(**A0**)
24	DO-7	驅動禁止中(**ST**)/異常警報碼2(**A2**)
1	DI-1	**SON** 伺服啟動
3	DI-3	**PCNT** PI/P 切換
5	DI-5	**CWL** CW方向驅動禁止
7	DI-7	**CLR** 脈波誤差量清除
9	DI-9	**EMC** 緊急停止
11	DI-11	**SPD2** 內部速度命令/限制選擇2
13	DI-13	**SPDINV** 速度命令反向
15	/Pulse	位置脈波命令輸入(-)
17	/Sign	位置符號命令輸入(-)
19	DO-2	**ALM** 伺服異常
21	DO-4	**INP** 定位完成信號
23	DO-6	P動作中(**PC**)/異常警報碼1(**A1**)
25	DO-8	BASE BLOCK(**BB**)/異常警報碼3(**A3**)
27	PIC	轉矩控制速度限制/CCW方向轉矩命令限制
29	AG	類比信號地端
31	MON2	類比監視輸出2
33	+15V	+15V電源輸出
35	PA	分周輸出A相
37	PB	分周輸出B相
39	PZ	分周輸出Z相
41	OPC	開集極位置命令電源輸入
43	ZO	原點信號輸出
45	IP24	+24V電源輸出
47	DICOM	DI電源共端
49	IG24	+24V電源地端
26	SIN	速度/轉矩類比命令輸入
28	NIC	CW方向轉矩命令限制
30	MON1	類比監視輸出1
32	AG	類比信號地端
34	-15V	-15V電源輸出
36	/PA	分周輸出/A相
38	/PB	分周輸出/B相
40	/PZ	分周輸出/Z相
42	—	—
44	AG	類比信號地端
46	IG24	+24V電源地端
48	IG24	+24V電源地端
50	FG	隔離線接地

注：

1. 未使用之端子，请勿连接或当中继端子使用。
2. I/O 信号线之屏蔽线，应与连接器的外壳相接。



(2) CN1 信号名称及说明：

(a) 一般 I/O 信号说明：

一般 I/O 接脚机能及接线模式说明

信号	功能代码	**Pin No.**	接线模式	信号	功能代码	**Pin No.**	接线模式
位置脉波命令输入	**Pulse**	14	IO3	分周输出 A 相	**PA**	35	IO4
	/Pulse	15		分周输出/A 相	**/PA**	36	
位置符号命令输入	**Sign**	16		分周输出 B 相	**PB**	37	
	/Sign	17		分周输出/B 相	**/PB**	38	
开集极位置命令电源输入	**OPC**	41	IO3	分周输出 Z 相	**PZ**	39	
				分周输出/Z 相	**/PZ**	40	
速度/转矩模拟命令输入	**SIN**	26	IO5	模拟信号接地端	**AG**	29,32,44	
				+15V 电源输出端	**+15V**	33	
转矩控制速度限制命令/CCW 方向转矩命令限制	**PIC**	27		-15V 电源输出端	**-15V**	34	
CW 方向转矩命令限制	**NIC**	28		DI 电源共端	**DICOM**	47	
模拟监视输出 1	**MON1**	30	IO6	+24V 电源输出	**IP24**	45	
模拟监视输出 2	**MON2**	31		+24V 电源地端	**IG24**	46,48,49	
原点信号输出	**ZO**	43	IO2	隔离线接点	**FG**	50	



一般 I/O 信号机能说明

信号名称	功能代码	模式	**I/O** 动作功能说明	索引章节
位置脉波命令输入	**Pulse** **/Pulse**	Pe	驱动器可接收以下三种不同的脉波命令种类： . 脉波(Pulse)+符号(Sign) . 正转(CCW)/反转(CW)脉波 . AB 相脉波	5-4-1
位置符号命令输入	**Sign** **/Sign**			
开集极位置命令电源输入	**OPC**	Pe	当位置命令使用开集极型式输入时，可将接脚 **OPC** 与 **IP24** 短路，使用内部 24V 电源及电阻。	—
速度模拟命令输入	**SIN**	S	速度模式下输入接点 **SPD1=0**、**SDP2=0**(注)使用外部速度命令时，输入电压范围**-10V~+10V**，**Sn216** 可设定输入电压为¡10V 时的电机输出速度。	5-3-1 5-3-2 5-3-3 5-3-4
转矩模拟命令输入		T	转矩模式时使用，输入电压范围**-10~+10V**，**Tn103** 可设定输入电压为¡10V 时的电机输出转矩。	5-2-1 5-2-2
转矩控制速度限制命令	**PIC**	T	转矩模式下输入接点 **SPD1=0**、**SDP2=0**(注)使用外部速度限制时，输入电压范围 **0~+10V**，10V 所对应之速度限制为电机额定速度。	5-2-6
CCW 方向转矩限制命令		Pi Pe S	速度模式下输入接点 **TLMT=1**(注)使用外部转矩限制时，输入电压范围 **0~+10V**，输入 10V 将限制电机 CCW 转矩在额定转矩的 300%。	5-3-10
CW 方向转矩限制命令	**NIC**	Pi Pe S	速度模式下输入接点 **TLMT=1**(注)使用外部转矩限制时，输入电压范围**-10~0V**，输入-10V 将限制电机 CW 转矩在额定转矩的 300%。	5-3-10
模拟监视输出 1	**MON1**	ALL	将电机现在速度依比例(¡10V/1.5 倍额定速度)转为电压输出。当电机 CCW 旋转时输出为正电压，反之输出为负电压。	5-6-9
模拟监视输出 2	**MON2**	ALL	将电机现在转矩依比例(¡10V/3.5 倍额定转矩)转为电压输出。当电机输出 CCW 转矩时输出为正电压，反之输出为负电压。	5-6-9
分周输出 A 相	**PA**	ALL	将电机的编码器信号经分周比处理后输出。其每转输出的脉波数，可于 **Cn005** 进行设定。 当 **Cn004** 设为 1 时，从电机负载端看，为 CCW 旋转，A 相领先 B 相 90 度。 输出信号为 Line Driver 方式。	5-3-5
分周输出/A 相	**/PA**			
分周输出 B 相	**PB**			
分周输出/B 相	**/PB**			
分周输出 Z 相	**PZ**			
分周输出/Z 相	**/PZ**			
原点信号输出	**ZO**	ALL	为 Z 相开集极(Open Collector)输出接点。	—
模拟信号接地端	**AG**	ALL	模拟信号接地：**CN1** 的 **Pin 26**、**27**、**28**、**30**、**31**、**33**、**34** 等模拟电压脚位的接地端。	—
+15V 电源输出端	**+15V**	ALL	提供¡15V 输出电源(Max. 10mA)，可使用于伺服驱动器外部电压命令。建议使用 **3kΩ** 以上的可变电阻。	—
-15V 电源输出端	**-15V**	ALL		
DI 电源共端	**DICOM**	ALL	数字输入电源供应共端。	—
+24V 电源输出	**IP24**	ALL	+24V 电源输出端(Max. 0.2A)。	—
+24V 电源地端	**IG24**	ALL	+24V 电源接地端。	—
隔离线接点	**FG**	ALL	连接信号线的隔离线。	—

注：¡1¡表示与 **IG24** 短路。¡0¡表示与 **IG24** 开路。



(b) 数字 I/O 信号说明：

因伺服驱动器应用上之需求，各操作模式使用的数字输出入接脚机能亦不同，为了在有限的接脚下提供更多的机能，本驱动器提供多机能接脚设定，使用者可依据应用上的需求，针对各个脚位进行机能设定。

其中，数字输入脚位提供 13 个(**Pin1~13**)可规划脚位，数字输出脚位提供 4 个(**Pin18~2**1)可规划脚位。下表为预设之数字输出入脚位及机能，相关参数设定请参考 **5-6-1** 节。

预设数字输入接脚机能及接线模式

信号	接脚代号	功能代号	**Pin No.**	接线模式	信号	接脚代号	功能代号	**Pin No.**	接线模式
伺服启动	DI-1	**SON**	1	IO1	伺服锁定	DI-8	**LOK**	8	IO1
异常警报清除	DI-2	**ALRS**	2		紧急停止	DI-9	**EMC**	9	
PI/P 切换	DI-3	**PCNT**	3		内部速度命令/限制选择 1	DI-10	**SPD1**	10	
CCW 方向驱动禁止	DI-4	**CCWL**	4		内部速度命令/限制选择 2	DI-11	**SPD2**	11	
CW 方向驱动禁止	DI-5	**CWL**	5		控制模式切换	DI-12	**MDC**	12	
外部转矩限制	DI-6	**TLMT**	6		速度命令反向	DI-13	**SPDINV**	13	
脉波误差量清除	DI-7	**CLR**	7		—				

预设数字输出接脚机能及接线模式

信号	接脚代号	功能代号	**Pin No.**	接线模式	信号	接脚代号	功能代号	**Pin No.**	接线模式
伺服准备完成	DO-1	**RDY**	18	IO2	转矩限制中/异常警报码 A0	DO-5	**LM/A0**	22	IO2
异常警报	DO-2	**ALM**	19		P 动作中/异常警报码 A1	DO-6	**PC/A1**	23	
零速度信号	DO-3	**ZS**	20		驱动禁止中/异常警报码 A2	DO-7	**ST/A2**	24	
定位完成信号	DO-4	**INP**	21		Base Block/异常警报码 A3	DO-8	**BB/A3**	25	



数字输入机能说明

(此说明除 CCWL 及 CWL 为高电位动作外，其它脚位为低电位动作，相关参数设定请参考 5-6-1 节)

信号名称	功能代号	模式	**I/O** 动作功能说明	索引章节
伺服启动	**SON**	ALL	当 **SON** 与 **IG24** 短路，进入 Servo ON 状态，与 **IG24** 开路为 Servo OFF 状态。注意！开电源前务必使输入接点 **SON(**伺服启动**)**不动作，以免发生危险。	5-6-3 5-6-4
异常重置	**ALRS**	ALL	当 **ALRS** 与 **IG24** 短路，即解除异常造成的停止状态。但编码器异常、内存异常等警报则会再发出相同的警报，请在排除异常原因之后，重置电源。	8-1
PI/P 切换	**PCNT**	Pi/Pe/S	**PCNT** 与 **IG24** 短路会将速度回路控制由比例积分控制转换为比例控制。	5-3-11
CCW 方向 驱动禁止	**CCWL**	ALL	连接 CCW 过行程(over travel)检知器，正常时 **CCWL** 与 **IG24** 短路，与 **IG24** 开路即表 CCW 过行程发生。	5-4-8 5-6-3 5-6-4
CW 方向 驱动禁止	**CWL**	ALL	连接 CW 过行程(over travel)检知器，正常时 **CWL** 与 **IG24** 短路，与 **IG24** 开路即表 CW 过行程发生。	5-4-8 5-6-3 5-6-4
外部转矩限制	**TLMT**	Pi/Pe/S	当 **TLMT** 与 **IG24** 短路，会将电机输出转矩限制在转矩限制接脚(**PIC**、**NIC)**输入的命令电压范围内。	5-3-10
脉波误差量 清除	**CLR**	Pi/Pe	当 **CLR** 与 **IG24** 短路，清除位置偏差计数器(Position Error Counter)内积存脉波数。	5-4-7
伺服锁定	**LOK**	S	当 **LOK** 与 **IG24** 短路，将速度控制模式转换为位置控制模式以便将电机锁定在最后的位置。	5-3-12
紧急停止	**EMC**	ALL	当 **EMC** 与 **IG24** 短路，进入紧急停止状态，立即 Servo OFF 退出运转状态，并由 **Cn008** 决定动态刹车是否动作。	5-6-4
内部速度命令/限制选择 1 内部速度命令/限制选择 2	**SPD1** **SPD2**	S/T	内部速度设定及限制说明： （见下表） ¡1¡：表示与 **IG24** 短路。 ¡0¡：表示与 **IG24** 开路。	5-2-6 5-3-1

SPD2	**SPD1**	速度命令 **(**速度模式**)**	速度限制命令 **(**转矩模式**)**
0	0	外部命令**(SIN)**	外部限制**(PIC)**
0	1	**Sn201**	**Tn105**
1	0	**Sn202**	**Tn106**
1	1	**Sn203**	**Tn107**

数字输入机能说明

(此说明除 CCWL 及 CWL 为高电位动作外，其它脚位为低电位动作，相关参数设定请参考 5-6-1 节)

<table>
<tr><th>信号名称</th><th>功能代号</th><th>模式</th><th>I/O 动作功能说明</th><th>索引章节</th></tr>
<tr><td>控制模式切换</td><td>MDC</td><td>Pe/S/T</td><td>当 MDC 与 IG24 短路时，会将现在控制模式转成预定的控制模式，请参照 Cn001。</td><td>5-1
5-6-2</td></tr>
<tr><td>位置命令禁止</td><td>INH</td><td>Pe</td><td>当 INH 与 IG24 短路时，位置命令输入无效(不接受外部所送的脉波命令)。</td><td>5-4-1</td></tr>
<tr><td>速度命令反向</td><td>SPDINV</td><td>S</td><td>在使用速度模式时，当 SPDINV 与 IG24 短路，所设定的旋转速度变成反向的旋转速度。</td><td>5-3-7</td></tr>
<tr><td>增益切换</td><td>G-SEL</td><td>Pi/Pe/S</td><td>当 G-SEL 与 IG24 短路，由第一段控制增益切换至第二段控制增益</td><td>5-3-11</td></tr>
<tr><td>电子齿轮比分子选择 1~2</td><td>GN1
GN2</td><td>Pi/Pe</td><td>电子齿轮比分子选择说明：
<table>
<tr><th>GN2</th><th>GN1</th><th>电子齿轮比分子</th></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>Pn302</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>Pn303</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>Pn304</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>Pn305</td></tr>
</table>
¡1¡：表示与 IG24 短路。
¡0¡：表示与 IG24 开路。</td><td>5-4-3</td></tr>
<tr><td>内部位置命令触发</td><td>PTRG</td><td>Pi</td><td>当 PTRG 与 IG24 短路时(上缘触发)，电机会依据接点 POS1~POS4 选择相对应的位置命令进行动作。</td><td>5-4-8</td></tr>
<tr><td>内部位置命令暂停</td><td>PHOLD</td><td>Pi</td><td>当 PHOLD 与 IG24 短路时(上缘触发)，电机会减速停止。</td><td>5-4-8</td></tr>
<tr><td>开始回到原点</td><td>SHOME</td><td>Pi/Pe</td><td>当 SHOME 与 IG24 短路时(上缘触发)，触发原点复归机能。</td><td>5-4-8</td></tr>
<tr><td>外部参考原点</td><td>ORG</td><td>Pi</td><td>当 ORG 与 IG24 短路时(上缘触发)，伺服驱动器会以此作为原点复归之外部参考点。</td><td>5-4-8</td></tr>
</table>



数字输入机能说明

(此说明除 **CCWL** 及 **CWL** 为高电位动作外，其它脚位为低电位动作，相关参数设定请参考 **5-6-1** 节**)**

<table>
<tr><th>信号名称</th><th>功能代号</th><th>模式</th><th>I/O 动作功能说明</th><th>索引章节</th></tr>
<tr><td>内部位置命令选择 1~4</td><td>POS1
POS2
POS3
POS4</td><td>Pi</td><td>内部位置命令选择说明：
<table>
<tr><th>POS4</th><th>POS3</th><th>POS2</th><th>POS1</th><th>内部位置命令选择</th></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>Pn317, Pn318</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>Pn320, Pn321</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>Pn323, Pn324</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>Pn326, Pn327</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>Pn329, Pn330</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>Pn332, Pn333</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>Pn335, Pn336</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>Pn338, Pn339</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>Pn341, Pn342</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>Pn344, Pn345</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>Pn347, Pn348</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>Pn350, Pn351</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>Pn353, Pn354</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>Pn356, Pn357</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>Pn359, Pn360</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>Pn362, Pn363</td></tr>
</table>
¡1¡：表示与 IG24 短路。
¡0¡：表示与 IG24 开路。</td><td>5-4-2</td></tr>
<tr><td>转矩命令反向</td><td>TRQINV</td><td>T</td><td>在使用转矩模式时，当 TRQINV 与 IG24 短路，所设定的转矩命令输出方向变成反向输出。</td><td>5-2-4</td></tr>
</table>



数字输出机能说明

(此说明脚位为低电位动作，相关参数设定请参考 **5-6-1** 节**)**

信号名称	功能代号	模式	**I/O** 动作功能说明	索引章节
伺服准备完成	**RDY**	ALL	主电源，控制电源输入正常，在没有异常警报状态时，接脚 **RDY** 与 **IG24** 短路。	—
伺服异常	**ALM**	ALL	在正常时，接脚 **ALM** 与 **IG24** 开路。驱动器出现异常警报后，保护机能动作，接脚与 **IG24** 成为短路。	—
零速度信号	**ZS**	S	当电机速度低于 **Sn215** 所设定之速度时，接脚 **ZS** 与 **IG24** 短路。	5-3-12
机械刹车信号	**BI**	ALL	当 **Cn008** 设为 1、3 时，则伺服启动时，接脚 **BI** 与 **IG24** 短路，伺服没有激磁时，接脚与 **IG24** 成为开路。（此脚位正常使用时是接到控制电机之机械刹车的继电器）。	5-6-4 5-6-5
速度到达信号	**INS**	S	当电机速度到达 **Cn007** 所设定速度值时，接脚 **INS** 与 **IG24** 短路。	5-3-12
定位完成信号	**INP**	Pi/Pe	当偏差计数器的值小于 **Pn307** 所设定的位置定位范围时，接脚 **INP** 与 **IG24** 短路。	5-4-9
原点复归完成信号	**HOME**	Pi/Pe	当原点复归完成后，接脚 **HOME** 与 **IG24** 短路。	5-4-8
转矩到达信号	**INT**	ALL	当电机输出转矩到达 **Tn108** 所设定转矩到达判断值时，接脚 **INT** 与 **IG24** 短路	
转矩限制中/ 异常警报码 0	**LM/A0**	ALL	当电机输出转矩被内部转矩限制值**(Cn010&Cn011)**或是外部转矩限制命令**(PIC&NIC)**限制时，接脚 **LM/A0** 与 **IG24** 短路。 当异常警报发生时，此接脚为异常警报码输出 **A0**。	8-1
P 动作中/ 异常警报码 1	**PC/A1**	Pe/Pi/S	当速度回路为比例(P)控制时，接脚 **PC/A1** 与 **IG24** 短路。 当异常警报发生时，此接脚为异常警报码输出 **A1**。	8-1
驱动禁止中/ 异常警报码 2	**ST/A2**	ALL	当 CCW 或 CW 方向驱动禁止发生时，接脚 **ST/A2** 与 **IG24** 短路。 当异常警报发生时，此接脚为异常警报码输出 **A2**。	8-1
Base Block 中/ 异常警报码 3	**BB/A3**	ALL	当伺服电机处于未启动状态时，接脚 **BB/A3** 与 **IG24** 短路。 当异常警报发生时，此接脚为异常警报码输出 **A3**。	8-1

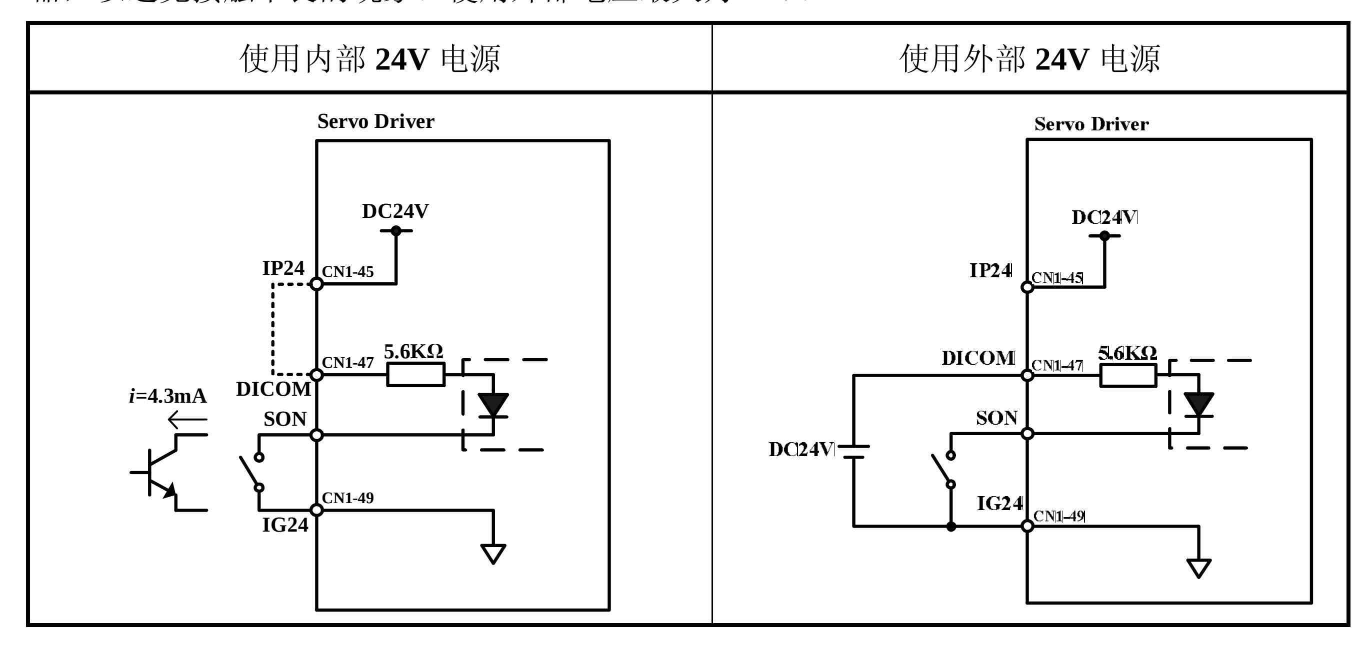


(3) CN1 接口电路及接线模式:

以下将介绍 CN1 各接点之接口电路，及与上位控制器接线方式。

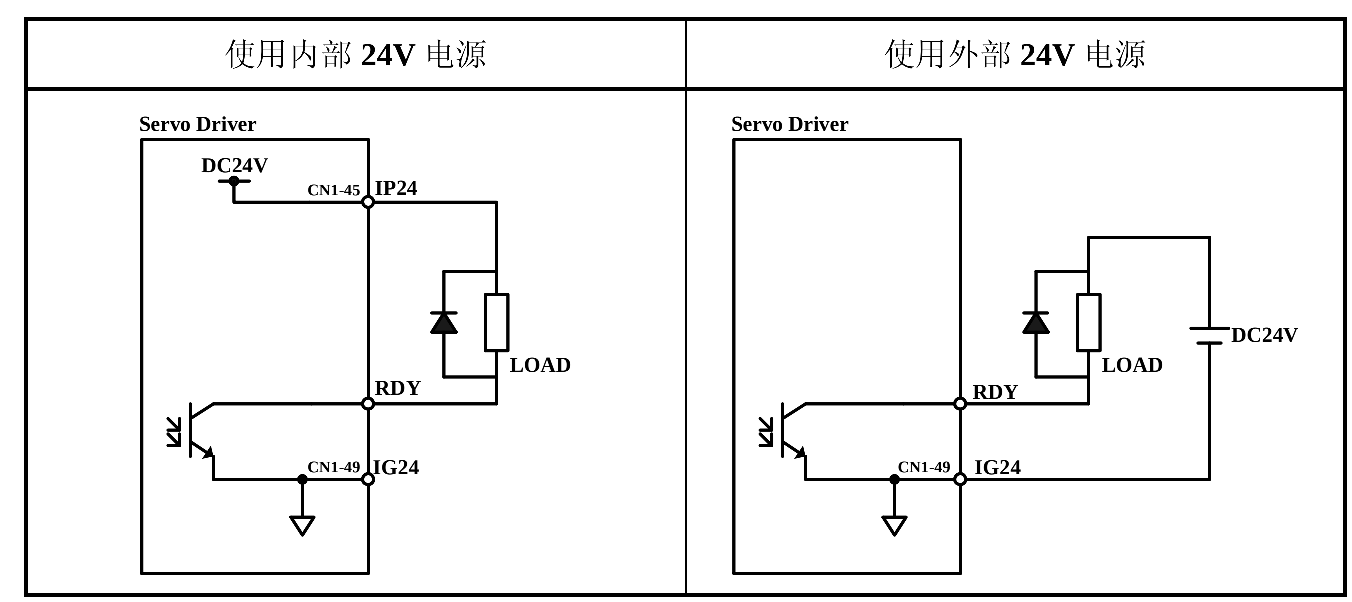
(a) 数字输入接口电路(**IO1**):

数字输入接口电路可由继电器或开集极晶体管电路进行控制。继电器需选择低电流继电器，以避免接触不良的现象。使用外部电压最大为 24V。



(b) 数字输出接口电路(**IO2**):

使用外部电源时，请注意电源之极性，相反极性将导致驱动器损毁。数字输出为 Open Collector 方式，外部电压最大以 24V 为限，最大电流为 10mA。以负载而言，当使用继电器等电感性负载时，需加入二极管与电感性负载并联，若二极管的极性相反时，将导致驱动器损毁。





(c) 脉波命令输入接口电路(**IO3**)：

建议采用 Line Driver 输入方式以确实传送脉波命令，最大输入命令频率为 500kpps。使用开集极(Open Collector)输入方式，将导致输入命令频率会降低，最大输入命令频率为 200kpps。伺服驱动器仅提供 24V 电源，其它电源需自行准备。若电源极性相反时，将导致驱动器损毁。外部电源(Vcc)最大以 24V 为限，输入电流约为 8~15mA，请参考以下范例选定电阻 **R**。脉波命令输入时序波形请参考 **5-4-1** 节。

<table>
<tr><th>差分输入脉波命令(Line Driver)</th><th colspan="3">开集极输入脉波命令(Open Collector)</th></tr>
<tr><td>Servo Driver
Pulse
Sign
330Ω
1KΩ
/Pulse
/Sign

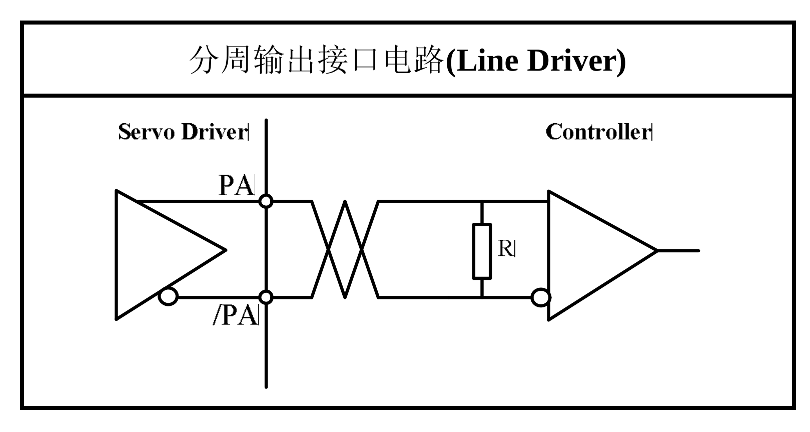
差分命令最大输入命令频率为 500kpps</td><td colspan="3">Vcc
R
i_f
Servo Driver
Pulse
Sign
330Ω
1KΩ
/Pulse
/Sign

开集极命令最大输入命令频率为 200kpps</td></tr>
<tr><th>开集极输入脉波命令(使用内部 24V)</th><th colspan="3">开集极输入电阻(R)选用范例</th></tr>
<tr><td>Servo Driver
DC24V
IP24
CN1-45
CN1-41
OPC
2KΩ
Pulse
Sign
330Ω
1KΩ
/Pulse
/Sign
CN1-49
IG24

开集极命令最大输入命令频率为 200kpps</td><td>外部电源
Vcc=24V
选用 R=2KΩ</td><td>外部电源
Vcc=12V
选用 R=750Ω</td><td>外部电源
Vcc=5V
选用 R=100Ω</td></tr>
</table>

(d) 分周输出接口电路(**IO4**)：

分周输出接口电路为 Line Driver 输出方式，请于 Line Receiver 输入端连接终端电阻(R=200～330Ω)。



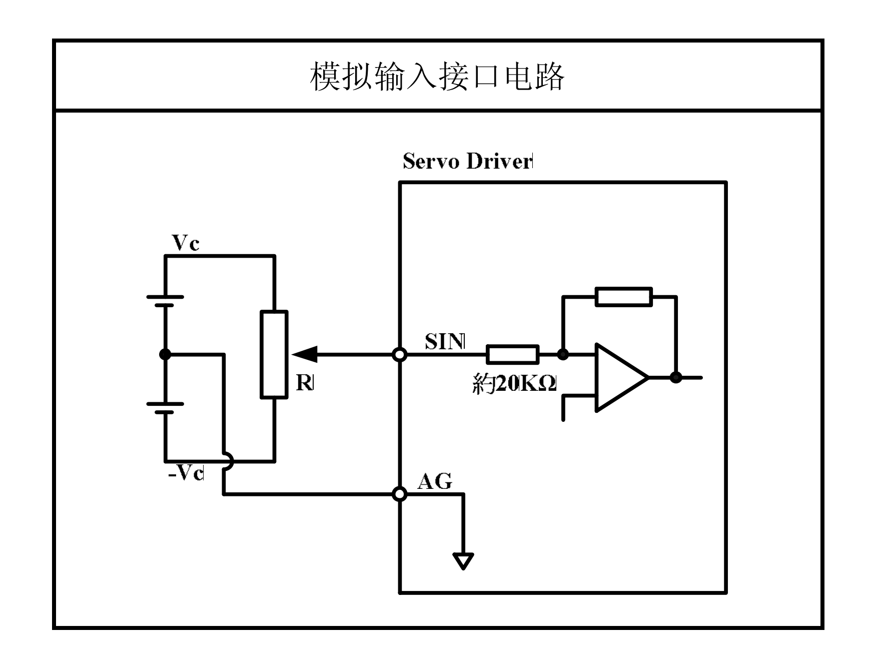
(e) 模拟输入接口电路(**IO5**)：

因驱动器内部电源，有时会载有涟波(ripple)，故尽量使用外部电源。外部电源的极性相反时，将导致驱动器损毁。外加电源电压(Vc)最大应在 12V 以下，端子输入电压不可超过 10V，过大的输入电压将导致驱动器损毁。使用驱动器内部电源时，须选定最大电流在 10mA 以下之电阻 R(建议 R 为 3KΩ 以上)。

SIN 输入阻抗：15KΩ

PIC 输入阻抗：40KΩ

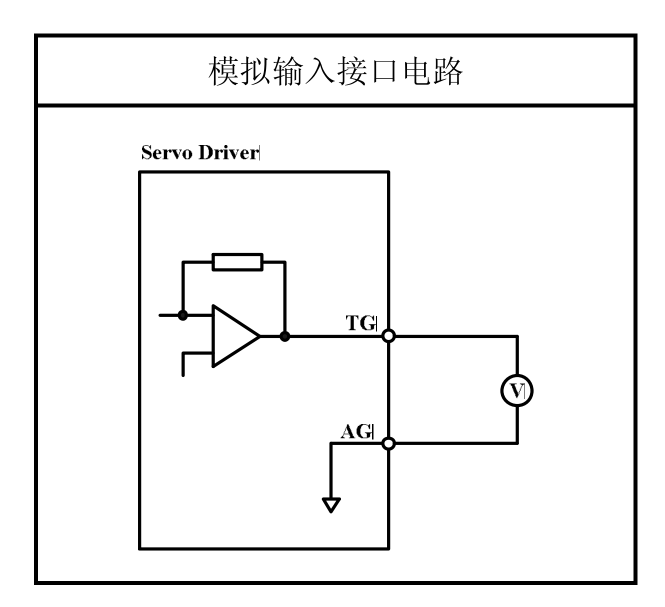
NIC 输入阻抗：20KΩ





(f) 模拟输出接口电路(**IO6**)：

模拟输出的最大驱动电流为 5mA，故量测仪器须选用阻抗(Impedance)较大之装置。





2-2-2 CN2 编码器信号端子说明

(1) CN2 端子配置图：

(a) 省线式型编码器配置图：

Pin No.	接腳代號	功能									
2	+5V	電源輸出端	1	+5V	電源輸出端	12	—	—	11	—	—
4	0V	電源地端	3	0V	電源地端	14	—	—	13	—	—
6	/A	編碼器/A相輸入	5	A	編碼器A相輸入	16	—	—	15	—	—
8	/B	編碼器/B相輸入	7	B	編碼器B相輸入	18	—	—	17	—	—
10	/Z	編碼器/Z相輸入	9	Z	編碼器Z相輸入	20	FG	隔離線接地	19	—	—

(b) 非省线型编码器配置图：

Pin No.	接腳代號	功能									
2	+5V	電源輸出端	1	+5V	電源輸出端	12	/U	編碼器/U相輸入	11	U	編碼器U相輸入
4	0V	電源地端	3	0V	電源地端	14	/V	編碼器/V相輸入	13	V	編碼器V相輸入
6	/A	編碼器/A相輸入	5	A	編碼器A相輸入	16	/W	編碼器/W相輸入	15	W	編碼器W相輸入
8	/B	編碼器/B相輸入	7	B	編碼器B相輸入	18	—	—	17	—	—
10	/Z	編碼器/Z相輸入	9	Z	編碼器Z相輸入	20	FG	隔離線接地	19	—	—

注：未使用之端子，请勿连接任何配线。



(2) I/O 信号名称及说明：

Pin No.	信号名称	功能代码	编码器输出编号及线色：一般接头 9 线(省线型)	编码器输出编号及线色：一般接头 15 线(非省线型)	编码器输出编号及线色：军规接头 输出编号	接脚功能说明
1 2	电源输出＋端	+5V	白	红	B	编码器用 5V 电源(由驱动器提供)，电缆在 20 米以上时，为了防止编码器电压降低，应各别使用 2 条电源线。而且超过 30 米以上时，请与供货商咨询。
3 4	电源输出－端	0V	黑	黑	I	
5	A 相编码器输入	A	绿	绿	A	编码器 A 相由电机端输出至驱动器。
6		/A	蓝	绿白	C	
7	B 相编码器输入	B	红	灰	H	编码器 B 相由电机端输出至驱动器。
8		/B	粉红	灰白	D	
9	Z 相编码器输入	Z	黄	黄	G	编码器 Z 相由电机端输出至驱动器。
10		/Z	橙	黄白	E	
11	U 相编码器输入	U		棕		使用省线型电机时，请勿作任何接线。
12		/U		棕白		
13	V 相编码器输入	V		蓝		使用省线型电机时，请勿作任何接线。
14		/V		蓝白		
15	W 相编码器输入	W		橙		使用省线型电机时，请勿作任何接线。
16		/W		橙白		
17 18 19	未使用					请勿作任何接线。
20	隔离线接点	FG	隔离网线		F	连接信号线的隔离线。



2-3 控制信号标准接线图

2-3-1 位置控制(Pe Mode)接线图(Line Driver)

NFB
R
S
T
電源濾波器
R
S
T
r
s
FG
驅動器內容
CN4
RS232
PC
DC 24V
IP24
45
+24V電源輸出
DICOM
47
DI電源共端
P
PC
PI
回生電阻
U
V
W
FG
SERVO MOTOR
編碼器
CN2
伺服啓動(SON) DI-1 1
CCW方向驅動禁止(CCWL) DI-4 4
CW方向驅動禁止(CWL) DI-5 5
緊急停止(EMC) DI-9 9
PI/P切換(PCNT) DI-3 3
外部轉矩限制(TLMT) DI-6 6
控制模式切換(MDC) DI-12 12
異常警報清除(ALRS) DI-2 2
脈波誤差量清除(CLR) DI-7 7
位置命令禁止(INH) DI-13 13
+24V電源地端 IG24 48
R1
35 PA 分周輸出A相
36 /PA 分周輸出/A相
37 PB 分周輸出B相
38 /PB 分周輸出/B相
39 PZ 分周輸出Z相
40 /PZ 分周輸出/Z相
43 Z0 R4 +Vc 原點信號輸出
48 IG24
*Vc最大為24V
Vc=24V時R4為4.7KΩ
Vc=12V時R4為2.4KΩ
Vc= 5V時R4為1.0KΩ
DC24V
45
18 DO-1 LOAD 伺服準備完成(RDY)
19 DO-2 LOAD 伺服異常(ALM)
20 DO-3
21 DO-4 LOAD 定位完成信號(INP)
22 DO-5 LOAD 轉矩限制中/異常警報碼0
23 DO-6 LOAD P動作中/異常警報碼1
24 DO-7 LOAD 驅動禁止中/異常警報碼2
25 DO-8 LOAD Base Block/異常警報碼3
49 IG24
最大工作電壓24V
最大輸出電流10mA
CCW方向轉矩命令限制 PIC 27
類比信號地端 AG 29
CW方向轉矩命令限制 NIC 28
20KΩ R2
Pulse/CW/A Phase(+) Pulse 14
Pulse/CW/A Phase(-) /Pulse 15
Sign/CCW/B Phase(+) Sign 16
Sign/CCW/B Phase(-) /Sign 17
330Ω R3
30 MON1 類比監視輸出1
32 AG 類比信號地端
31 MON2 類比監視輸出2
最大輸出電流5mA
33 +15V +15V電源輸出(AG間)
34 -15V -15V電源輸出(AG間)
最大輸出電流10mA
隔離線接地端 FG 50



2-3-2 位置控制(Pe Mode)接线图(Open Collector)

驅動器內容

NFB
R
S
T
電源濾波器
R S T r s FG
DC 24V
+24V電源輸出 IP24 45
DI電源共端 DICOM 47
伺服啟動(SON) DI-1 1
CCW方向驅動禁止(CCWL) DI-4 4
CW方向驅動禁止(CWL) DI-5 5
緊急停止(EMC) DI-9 9
PI/P切換(PCNT) DI-3 3
外部轉矩限制(TLMT) DI-6 6
控制模式切換(MDC) DI-12 12
異常警報清除(ALRS) DI-2 2
脈波誤差量清除(CLR) DI-7 7
位置命令禁止(INH) DI-13 13
IG24 48
R1
CCW方向轉矩命令限制 PIC 27
類比信號地端 AG 29
CW方向轉矩命令限制 NIC 28
20KΩ R2
41
R5 R5 2KΩ
Vcc
Pulse/CW/A Phase
R
Pulse 14
/Pulse 15
Sign 16
/Sign 17
330Ω R3
控制器
Sign/CCW/B Phase
隔離線接地端 FG 50

CN4 RS232 PC
P PC PN 回生電阻
U V W FG
SERVO MOTOR
編碼器
CN2
35 PA 分周輸出A相
36 /PA 分周輸出/A相
37 PB 分周輸出B相
38 /PB 分周輸出/B相
39 PZ 分周輸出Z相
40 /PZ 分周輸出/Z相
43 Z0 R4 +Vc 原點信號輸出
DC24V 48 IG24
*Vc最大為24V
Vc=24V時R4為4.7KΩ
Vc=12V時R4為2.4KΩ
Vc= 5V時R4為1.0KΩ
45
18 DO-1 LOAD 伺服準備完成(RDY)
19 DO-2 LOAD 伺服異常(ALM)
20 DO-3
21 DO-4 LOAD 定位完成信號(INP)
22 DO-5 LOAD 轉矩限制中/異常警報碼0
23 DO-6 LOAD P動作中/異常警報碼1
24 DO-7 LOAD 驅動禁止中/異常警報碼2
25 DO-8 LOAD Base Block/異常警報碼3
49 IG24
最大工作電壓24V
最大輸出電流10mA
30 MON1 類比監視輸出1
32 AG 類比信號地端
31 MON2 類比監視輸出2
最大輸出電流5mA
33 +15V +15V電源輸出(AG間)
34 -15V -15V電源輸出(AG間)
最大輸出電流10mA



2-3-3 位置控制(Pi Mode)接线图

驅動器內容

NFB
R
S
T
電源濾波器
R
S
T
r
s
FG

DC 24V
+24V電源輸出 IP24 45
DI電源共端 DICOM 47

伺服激磁(SON) DI-1 1
CCW方向驅動禁止(CCWL) DI-4 4
CW方向驅動禁止(CWL) DI-5 5
緊急停止(EMC) DI-9 9
開始回到原點(SHOME) DI-3 3
外部扭力限制(TLMT) DI-6 6
內部位置命令觸發(PTRG) DI-12 12
異常警報清除(ALRS) DI-2 2
內部位置命令暫停(PHOLD) DI-8 8
內部位置命令選擇1(POS1) DI-10 10
內部位置命令選擇2(POS2) DI-11 11
R1
+24V電源地端 IG24 48

CCW方向轉矩命令限制 PIC 27
類比信號地端 AG 29
CW方向轉矩命令限制 NIC 28
20KΩ R2
20KΩ R2

隔離線接地端 FG 50

CN4 RS232 PC
P
PC
P1
回生電阻
U
V
W
FG
SERVO MOTOR
編碼器
CN2

35 PA 分周輸出A相
36 /PA 分周輸出/A相
37 PB 分周輸出B相
38 /PB 分周輸出/B相
39 PZ 分周輸出Z相
40 /PZ 分周輸出/Z相

43 Z0 R4 +Vc 原點信號輸出
48 IG24
*Vc最大為24V
Vc=24V時R4為4.7KΩ
Vc=12V時R4為2.4KΩ
Vc= 5V時R4為1.0KΩ
DC24V
45

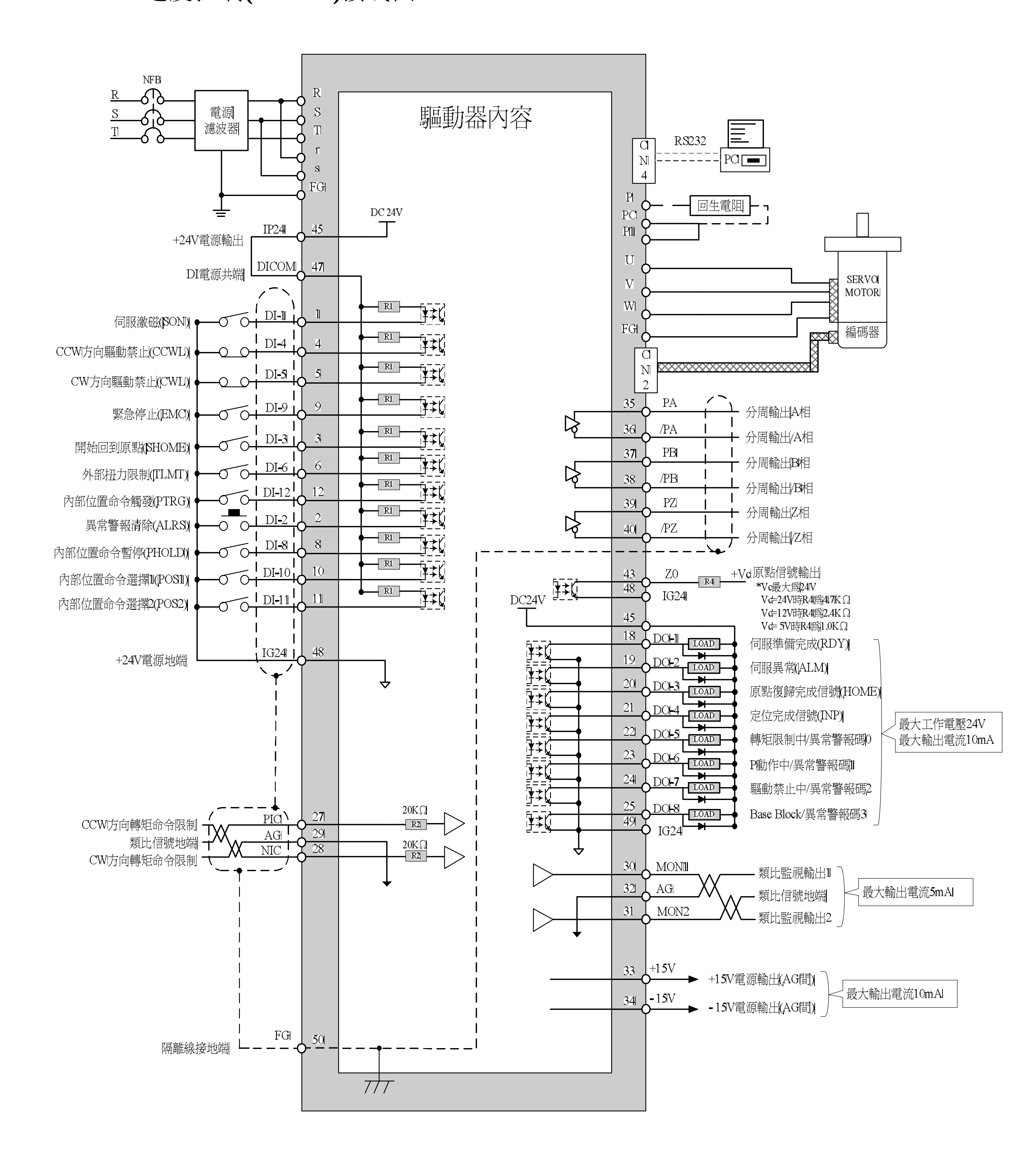
18 DO-1 LOAD 伺服準備完成(RDY)
19 DO-2 LOAD 伺服異常(ALM)
20 DO-3 LOAD 原點復歸完成信號(HOME)
21 DO-4 LOAD 定位完成信號(INP)
22 DO-5 LOAD 轉矩限制中/異常警報碼0
23 DO-6 LOAD P動作中/異常警報碼1
24 DO-7 LOAD 驅動禁止中/異常警報碼2
25 DO-8 LOAD Base Block/異常警報碼3
49 IG24
最大工作電壓24V
最大輸出電流10mA

30 MON1 類比監視輸出1
32 AG 類比信號地端
31 MON2 類比監視輸出2
最大輸出電流5mA

33 +15V +15V電源輸出(AG間)
34 - 15V - 15V電源輸出(AG間)
最大輸出電流10mA

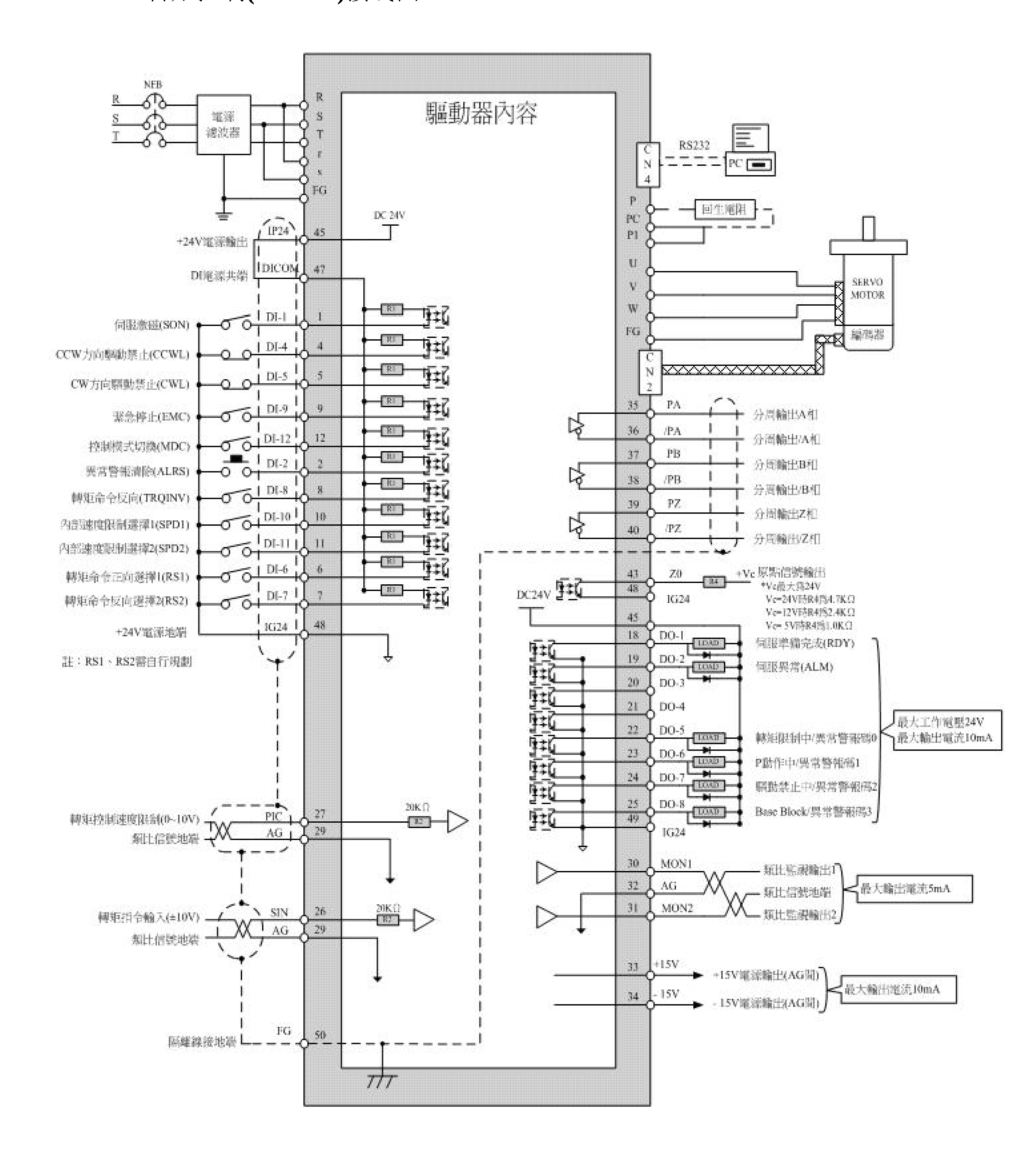


2-3-4 速度控制(S Mode)接线图



TECO

2-3-5 转矩控制(T Mode)接线图

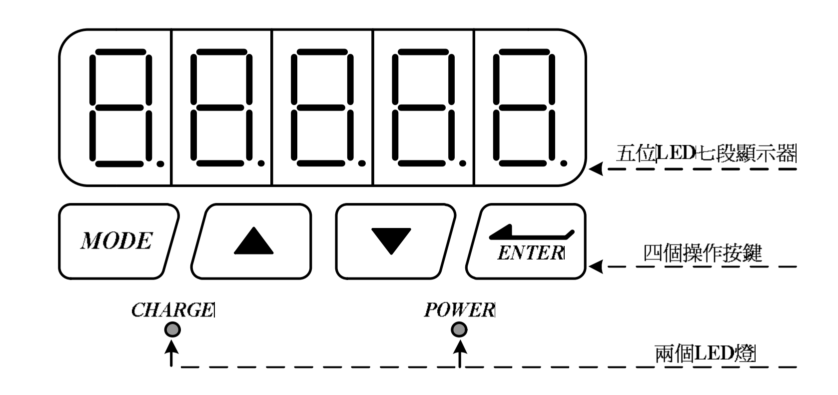


TECO

第三章 面板操作说明

3-1 驱动器面板操作说明

本装置包含五个 LED 七段显示器、四个操作按键以及两个 LED 灯，如下图所示。其中，**POWER** 指示灯**(**绿色**)**亮时，表示本装置已经通电，可以正常运作；**CHARGE** 指示灯**(**红色**)**亮时，表示当关闭电源后，本装置的主电路尚有电力存在，使用者必须等到此灯全暗后才可拆装电线。



按键符号	按键名称	按键功能说明
MODE	模式选择键 (MODE 键)	1、选择本装置所提供的九种参数，每按一下会依序循环变换参数。 2、在设定数据画面时，按一下跳回参数选择画面。
▲	数字增加键 (UP 键)	1、选择各种参数的项次。 2、改变数字数据。 3、同时按下▲及▼键，可清除异常警报状态。
▼	数字减少键 (DOWN 键)	
ENTER	数据设定键 (ENTER 键)	1、数据确认；参数项次确认。 2、左移可调整的位数。 3、结束设定数据。

当电源打开以后，可经由 MODE 键来选择本装置所提供的九种参数，顺序如下说明：

步骤	操作按键	操作后**LED**显示画面	说明
1	开启电源	- bb	当电源开启时，进入状态显示画面。
2	MODE	Un-01	按MODE键1次进入状态显示参数。
3	MODE	dn-01	按MODE键1次进入诊断参数。
4	MODE	AL-00	按MODE键1次进入异常警报履历参数。
5	MODE	Cn001	按MODE键1次进入系统参数。
6	MODE	Tn101	按MODE键1次进入转矩控制参数。
7	MODE	Sn201	按MODE键1次进入速度控制参数。
8	MODE	Pn301	按MODE键1次进入位置控制参数。
9	MODE	qn401	按MODE键1次进入快捷参数。
10	MODE	Hn501	按MODE键1次进入多机能接点规划参数。
11	MODE	- bb	按MODE键1次再次进入状态显示画面。如此依序循环下去。

以下提供一个设定范例，所有按键的功能皆有使用到，使用者实际操作一次即可明白各按键的功能，例如欲设定 **Sn203**(内部速度命令 3)为 100rpm，请依照以下步骤操作：

步骤	操作按键	操作后**LED**显示画面	说明
1	开启电源	- bb	当电源开启时，进入状态显示画面。
2	MODE	Sn201	按MODE键6次进入速度控制参数。
3	▲	Sn203	按UP键2次，选择速度控制参数的项次。
4	ENTER	00300	持续按ENTER键达2秒后，进入**Sn203**的设定画面。
5	ENTER	00300	按ENTER键1次，左移可调整的位数(闪烁的LED)。

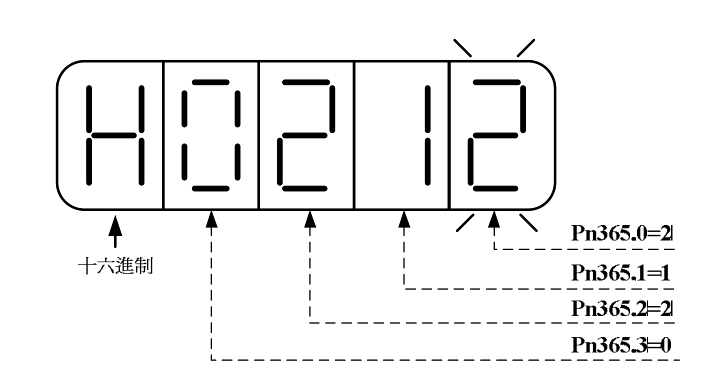


步骤	操作按键	操作后**LED**显示画面	说明
6	ENTER	00300	按ENTER键1次，左移可调整的位数(闪烁的LED)。
7	▼	00100	按DOWN键2次，将百位数3往下调整为1。
8	ENTER	-SEt- Sn203	持续按ENTER键达2秒直到出现-SET-后，即表示目前设定值已经储存，-SET-出现一下后马上跳回目前的参数项次选择画面。

参考上例，若在进入设定画面时，不想做任何设定调整，只要按一下 MODE 键即可跳回参数选择画面。

步骤	操作按键	操作后**LED**显示画面	说明
1	开启电源	- bb	当电源开启时，进入状态显示画面。
2	MODE	Sn201	按MODE键6次进入速度控制参数。
3	▲	Sn203	按UP键2次，选择速度控制参数的项次。
4	ENTER	00300	持续按ENTER键达2秒后，进入**Sn203**的设定画面。
5	MODE	Sn203	按MODE键1次，跳回参数选择画面。

本装置有些参数是以十六进制显示，如果设定画面的最高位数显示 **H**，则代表此参数是以十六进制设定，设定范例说明：假设 **Pn365(**原点复归模式设定**)**=0212，则显示画面为





本装置正负数值显示说明如下：

正负号显示说明	正值显示	负值显示
若可设定的数值范围小于或等于 4 位数，负值显示时，最高位数会显示负数符号，例如 **Sn201**(内部速度命令 1)。	3000	-3000
若可设定范围大于 4 位数，负值显示时，所有位数的小数点皆亮，例如 **Pn317**(内部位置命令 1-圈数)。	30000	-30000

本装置负值设定操作说明如下：

(1)若可设定的数值范围小于或等于 4 位数，例如将 **Sn201**(内部速度命令 1)=100 设定成-100

步骤	操作按键	操作后LED显示画面	说明
1	开启电源	- bb	当电源开启时，进入状态显示画面。
2	MODE	Sn201	按MODE键6次进入速度控制参数。
3	ENTER	00100	持续按ENTER键达2秒后，进入**Sn201**的设定画面。
4	ENTER	00100	按ENTER键4次，将可调整的位数左移四位，亦即移到最高位数。
5	▲ 或 ▼	-0100	按UP键或DOWN键1次，出现负数符号。若再按1次，则负数符号消失。
6	ENTER	-SEr- Sn201	持续按ENTER键达2秒直到出现-SET-后，即表示目前设定值已经储存，-SET-出现一下后马上跳回目前的参数项次选择画面。



(2)若可设定范围大于 4 位数，例如将 **Pn317**(内部位置命令 1-圈数)=0 设定成-10000

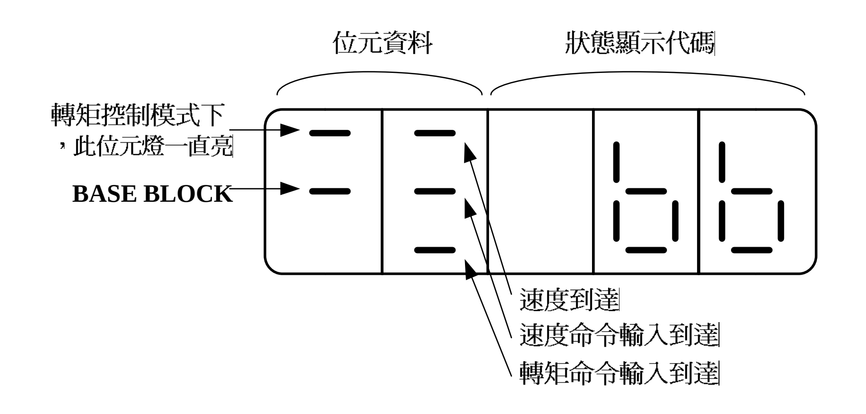
步骤	操作按键	操作后**LED**显示画面	说明
1	开启电源	- bb	当电源开启时，进入状态显示画面。
2	MODE	Pn301	按MODE键7次进入位置控制参数。
3	▲	Pn317	按UP键16次选择**Pn317**项次。
4	ENTER	00000	持续按ENTER键达2秒后，进入**Pn317**的设定画面。
5	ENTER	00000	按ENTER键4次，将可调整的位数左移四位。
6	▼	1.0.0.0.0.	按DOWN键1次，将万位数0往下调整为1，所有位数的小数点皆亮，代表目前设定值为负值。。
7	ENTER	-SEt- Pn317	持续按ENTER键达2秒直到出现-SET-后，即表示目前设定值已经储存，-SET-出现一下后马上跳回目前的参数项次选择画面。

本装置可利用面板操作清除异常警报，而不需使用输入接点 **ALRS** 来清除，操作说明如下：

步骤	操作按键	操作后**LED**显示画面	说明
1	警报产生	AL-01	假设发生电压过低警报，面板闪烁显示AL-01。
2	▲ ▼	rESEt	当异常排除后，先解除输入接点**SON**动作(亦即解除电机激磁状态)。 然后同时按UP键和DOWN键，面板显示RESET一下后马上跳回参数项次选择画面，此时异常警报正确清除。

本装置开启电源后，LED 显示状态显示画面，会以位数据与状态显示代码指示本装置之状态，其中速度与转矩控制模式和位置控制模式在状态显示画面下之显示内容定义并不相同，说明如下：

(1)速度与转矩控制模式：



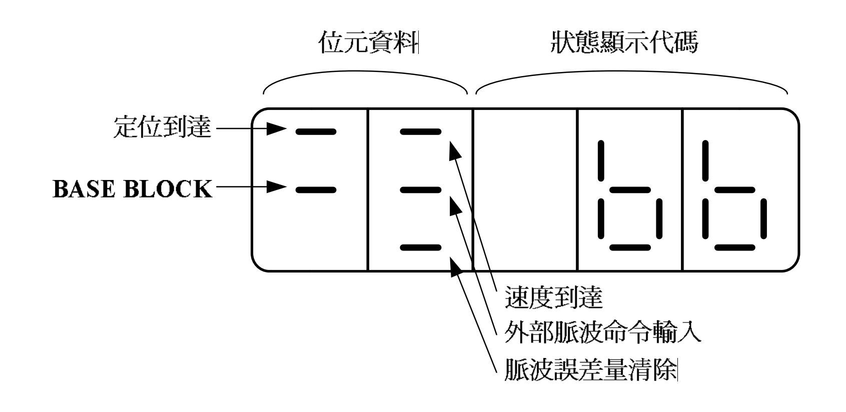
关于位数据与状态显示代码说明如下：

位数据	说明	
	位灯亮	位灯不亮
BASE BLOCK	在 **Servo OFF** 状态	在 **Servo ON** 状态
速度到达**(INS)**	电机速度大于 **Cn007**(速度到达判定值)	电机速度小于 **Cn007**(速度到达判定值)
速度命令输入到达	速度命令输入值大于 **Cn007**(速度到达判定值)	速度命令输入值小于 **Cn007**(速度到达判定值)
转矩命令输入到达	转矩命令输入值大于 **10%**额定转矩	转矩命令输入值小于 **10%**额定转矩

状态显示代码	说明
bb	**BASE BLOCK** 中 在 **Servo OFF** 状态(电机在非激磁状态)
run	伺服激磁运转中 在 **Servo ON** 状态(电机在激磁运转状态)
Pot	**CCW** 方向驱动禁止 输入接点 **CCWL** 动作
not	**CW** 方向驱动禁止 输入接点 **CWL** 动作



(2) 位置控制模式：



关于位数据与状态显示代码说明如下：

位数据	说明	
	位灯亮	位灯不亮
BASE BLOCK	在 **Servo OFF** 状态	在 **Servo ON** 状态
定位完成**(INP)**	位置误差量小于 **Pn307**(定位完成判定值)	位置误差量大于 **Pn307**(定位完成判定值)
速度到达**(INS)**	电机速度大于 **Cn007**(速度到达判定值)	电机速度小于 **Cn007**(速度到达判定值)
外部脉波命令输入	有外部脉波命令输入	没有外部脉波命令输入
脉波误差量清除	输入接点 **CLR**(脉波误差量清除)动作	输入接点 **CLR**(脉波误差量清除)没动作

状态显示代码	说明
bb	**BASE BLOCK** 中 在 Servo OFF 状态(电机在非激磁状态)
run	伺服激磁运转中 在 Servo ON 状态(电机在激磁运转状态)
Pot	**CCW** 方向驱动禁止 输入接点 **CCWL** 动作
not	**CW** 方向驱动禁止 输入接点 **CWL** 动作

TECO

3-2 面板显示讯息说明

3-2-1 状态显示功能说明

使用者可利用状态显示参数得知目前驱动器及电机运转的各种信息，如下说明：

参数代号	显示内容	单位	说明
Un-01	实际电机速度	rpm	例如：显示 120，则表示目前电机速度为 120 rpm。
Un-02	实际电机转矩	%	以额定转矩的百分比表示。 例如：显示 20，则表示现在电机转矩输出为额定转矩的 20％。
Un-03	回生负荷率	%	平均回生功率输出百分比。
Un-04	实效负荷率	%	平均功率输出百分比。
Un-05	最大负荷率	%	实效负荷率曾出现过的最大值。
Un-06	速度命令	rpm	例如：显示 120，则表示目前速度命令为 120 rpm。
Un-07	位置误差量	pulse	位置命令和位置回授的差值。
Un-08	位置回授量	pulse	电机编码器的脉波累积量。
Un-09	外部电压命令	V	例如：显示 5.25，则表示外部电压命令为 5.25V。
Un-10	主回路(Vdc Bus)电压	V	例如：显示 310，则表示主回路电压为 310V。
Un-11	外部速度限制命令值	rpm	例如：显示 2000，则表示目前外部速度限制命令为 2000 rpm。
Un-12	外部 CCW 方向转矩限制命令值	%	例如:显示 100,则表示目前外部 CCW 方向转矩限制命令为 100%。
Un-13	外部 CW 方向转矩限制命令值	%	例如：显示 100，则表示目前外部 CW 方向转矩限制命令为 100%。
Un-14	电机回授-旋转圈数(绝对值)	rev	从电源开启后，以绝对值显示电机旋转的圈数。
Un-15	电机回授-旋转一圈内的脉波数(绝对值)	pulse	从电源开启后，以绝对值显示电机旋转一圈内的脉波数。
Un-16	脉波命令-旋转圈数(绝对值)	rev	从电源开启后，以绝对值显示脉波命令输入的圈数。
Un-17	脉波命令-旋转一圈内的脉波数(绝对值)	pulse	从电源开启后，以绝对值显示脉波命令输入一圈内的脉波数。
Un-18	转矩命令	%	以额定转矩的百分比表示。 例如：显示 50，则表示现在电机转矩命令为额定转矩的 50％。
Un-19	负载惯量比	x0.1	当 **Cn002.2=0**(不使用自动增益调整机能)，显示目前 **Cn025** 预设的负载惯量比。 当 **Cn002.2=1**(持续使用自动增益调整机能)，显示目前估测的负载惯量比。



3-2-2 诊断功能说明

使用者可利用诊断参数得知目前系统各种信息，如下说明：

参数 代号	名称与机能
dn-01	目前控制模式显示
dn-02	输出接点信号状态
dn-03	输入接点信号状态
dn-04	CPU 软件版本显示
dn-05	JOG 模式操作
dn-06	保留
dn-07	外部电压命令偏移量自动调整
dn-08	显示系列化机种
dn-09	ASIC 软件版本显示

dn-01 (目前控制模式显示**)**

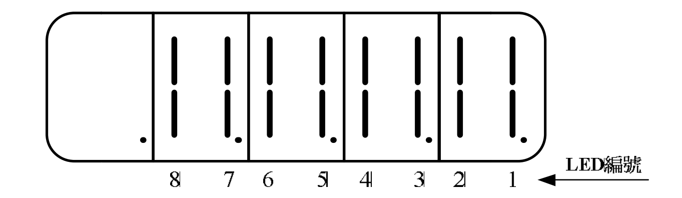
使用者可利用 **dn-01** 得知目前本装置运转在哪个控制模式下，下面为控制模式与面板显示对照表：

控制模式	**dn-01 (**目前控制模式显示**)**
转矩控制－T	T
速度控制－S	S
位置控制(外部脉波命令)－Pe	PE
位置/速度控制切换－Pe/S	PE-S
速度/转矩控制切换－S/T	S-T
位置/转矩控制切换－Pe/T	PE-T
位置控制(内部位置命令) －Pi	P I



dn-02 (输出接点信号状态)

使用者可利用 **dn-02** 得知目前输出接点信号状态，面板显示说明如下：



当输出接点信号状态为低电位(与 **IG24** 接脚短路)，则对应于此一接点的 LED 会发亮；当输出接点信号状态为高电位(与 **IG24** 接脚开路)，则对应于此一接点的 LED 不会亮。下表为 LED 编号与输出接点代号对照表，其中 **DO-1~DO-4** 为多机能规划接点，请参阅 **5-6-1** 来设定机能，而 **DO-5~DO-8** 为固定机能输出接点。

LED 编号	输出接点代号	预设机能
1	DO-1	**RDY**
2	DO-2	**ALM**
3	DO-3	**ZS**
4	DO-4	**INP**
5	DO-5	**LM/A0**
6	DO-6	**PC/A1**
7	DO-7	**ST/A2**
8	DO-8	**BB/A3**

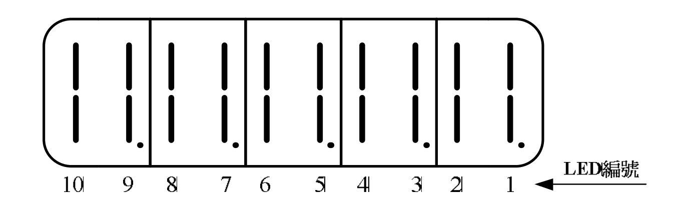
注**)**多机能规划输出接点是高电位动作，还是低电位动作，请参阅 **5-6-1** 来设定。

固定机能输出接点是低电位动作。



dn-03 (输入接点信号状态)

使用者可利用 **dn-03** 得知目前输入接点信号状态，面板显示说明如下：



当输入接点信号状态为低电位(与 **IG24** 接脚短路)，则对应于此一接点的 LED 会发亮；当输入接点信号状态为高电位(与 **IG24** 接脚开路) ，则对应于此一接点的 LED 不会亮。下表为 LED 编号与输入接点代号对照表，**DI-1~DI-10** 皆为多机能规划接点，请参阅 **5-6-1** 来设定机能。

LED 编号	输入接点代号	预设机能
1	DI-1	**SON**
2	DI -2	**ALRS**
3	DI -3	**PCNT**
4	DI -4	**CCWL**
5	DI -5	**CWL**
6	DI -6	**TLMT**
7	DI -7	**CLR**
8	DI -8	**LOK**
9	DI -9	**EMC**
10	DI -10	**SPD1**



dn-04 (软件版本显示)

使用者可利用 **dn-04** 得知本装置目前的软件版本，面板显示说明如下：

步骤	操作按键	操作后**LED**显示画面	说明
1	开启电源	- bb	当电源开启时，进入状态显示画面。
2	MODE	dn-01	按MODE键2次进入诊断参数。
3	▲	dn-04	按UP键3次选择**dn-04**项次。
4	ENTER	00230	持续按ENTER键达2秒后，进入显示软件版本画面，软件版本为2.30。
5	MODE	dn-04	按MODE键1次，跳回参数选择画面。

dn-05 (JOG 模式操作)

使用者可利用 **dn-05** 操作 JOG 运转，操作说明如下：

注意!由于 **JOG** 速度是依据 **Sn201(**内部速度命令 **1)**来运转,因此执行此功能前需先设定 **Sn201**。

注意！不管电机是否使用输入接点 **SON** 产生激磁，进入 **JOG** 模式后电机会立刻激磁。

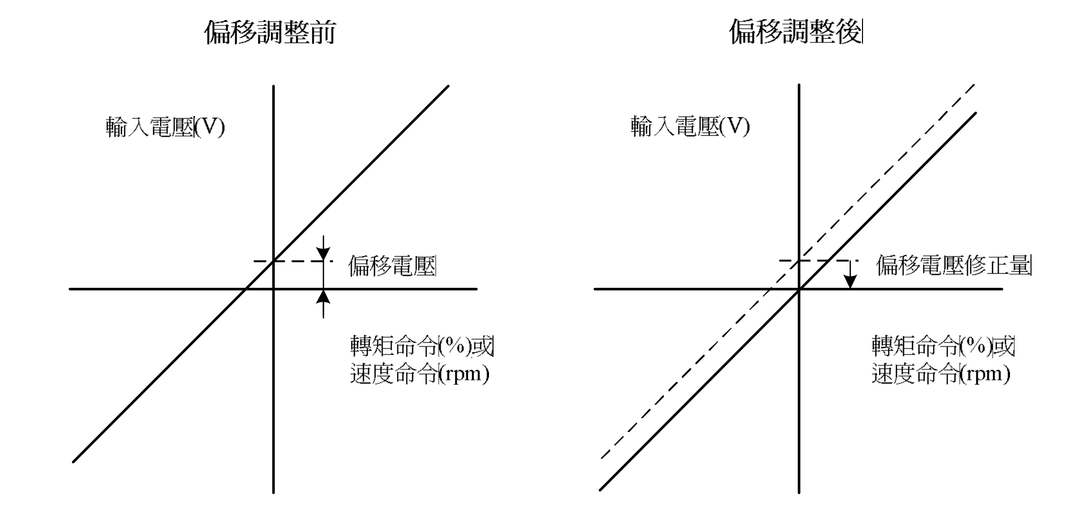
步骤	操作按键	操作后**LED**显示画面	说明
1	开启电源	- bb	当电源开启时，进入状态显示画面。
2	MODE	dn-01	按MODE键2次进入诊断参数。
3	▲	dn-05	按UP键4次选择**dn-05**项次。
4	ENTER	Jog--	持续按ENTER键达2秒后，进入**JOG**模式，电机立刻激磁。
5	▲	Jog-P	持续按UP键，电机以目前定义的正方向旋转。
6	▼	Jog-n	持续按DOWN键，电机以目前定义的负方向旋转。
7	MODE	dn-05	按MODE键1次，跳回参数选择画面，电机立刻解除激磁。。



dn-07 (外部电压命令偏移量自动调整)

当外部转矩或速度模拟命令输入为 0V 时，电机还是有可能会缓慢转动，使用者可以使用 **dn-07** 自动调整修正模拟命令偏移量，自动调整步骤如下说明：

步骤	操作按键	操作后**LED**显示画面	说明
1	调整前请先将模拟命令接点**SIN(CN1-26)**与模拟接地接点**AG(CN1-29)**短路。		
2	开启电源	- bb	当电源开启时，进入状态显示画面。
3	MODE	dn-01	按MODE键2次进入诊断参数。
4	▲	dn-07	按UP键6次选择**dn-07**项次。
5	ENTER	00000	持续按ENTER键达2秒后，进入**dn-07**设定画面。
6	▲	00001	按UP键1次，数值为1表示欲执行偏移量自动调整。
7	ENTER	-SET- dn-07	持续按ENTER键达2秒直到-SET-出现一下后马上跳回目前的参数项次选择画面，此时完成偏移量自动调整设定。 如果需要储存此偏移电压修正量，请到**Tn104**或**Sn217**按ENTER键设定储存。





dn-08 (显示系列化机种)

使用者可利用 **dn-08** 查询目前驱动器内所设定的驱动器和电机组合，如果显示的搭配组合与实际的组合不相同，请如下表所示，重新设定参数 **Cn030** 或与当地经销商洽谈。

dn-08显示值 Cn030设定值	驱动器形式	电机型号	电机规格 功率 (W)	电机规格 速度 (rpm)	编码器规格
H1111	**JSDA-15**	**JSMA-SC01AB**	**100**	**3000**	**2500**
H0112		**JSMA-SC01AH**			**8192**
H0121		**JSMA-LC03AB**	**300**	**3000**	**2500**
H0122		**JSMA-LC03AH**			**8192**
H0130		**JSMA-SC02AF**	**200**	**3000**	**2000**
H1133		**JSMA-TC02AB**			**2500**
H1134		**JSMA-TC02AH**			**8192**
H0140		**JSMA-SC04AF**	**400**	**3000**	**2000**
H1141		**JSMA-SC04AB**			**2500**
H0142		**JSMA-SC04AH**			**8192**
H1143		**JSMA-TC04AB**			**2500**
H1144		**JSMA-TC04AH**			**8192**
H0211	**JSDA-20**	**JSMA-LC08AB**	**750**	**3000**	**2500**
H0212		**JSMA-LC08AH**			**8192**
H0220		**JSMA-SC04AF**	**400**	**3000**	**2000**
H1221		**JSMA-SC04AB**			**2500**
H0222		**JSMA-SC04AH**			**8192**
H1223		**JSMA-TC04AB**			**2500**
H1224		**JSMA-TC04AH**			**8192**
H0230		**JSMA-SC08AF**	**750**	**3000**	**2000**
H1233		**JSMA-TC08AB**			**2500**
H1234		**JSMA-TC08AH**			**8192**
H0241		**JSMA-MA05AB**	**550**	**1000**	**2500**
H0242		**JSMA-MA05AH**			**8192**
H0251		**JSMA-MH05AB**		**1500**	**2500**
H0252		**JSMA-MH05AH**			**8192**

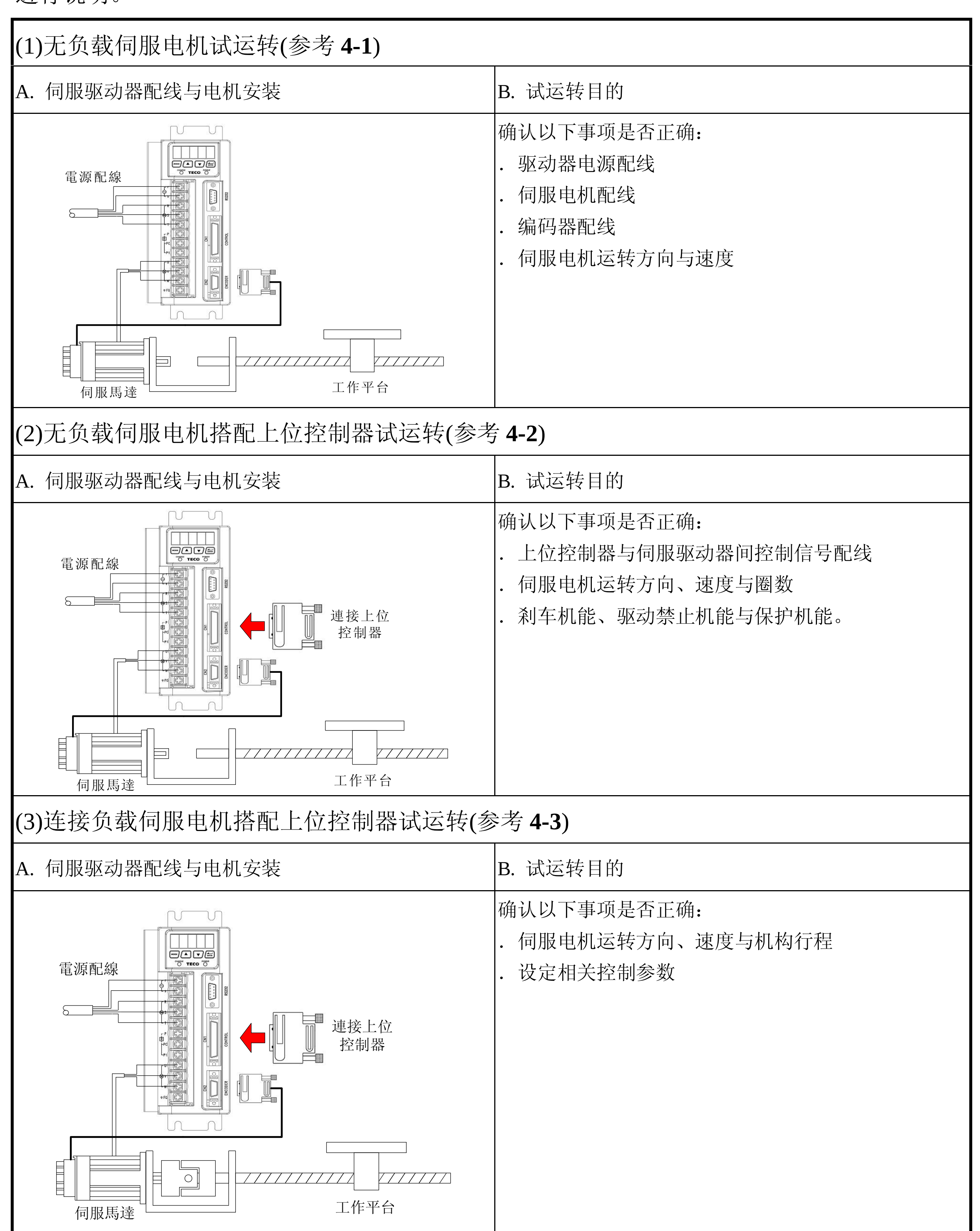


dn-08显示值 Cn030设定值	驱动器形式	电机型号	电机规格		编码器规格
			功率 (W)	速度 (rpm)	
H0310	JSDA-30	JSMA-SC08AF	750	3000	2000
H1313		JSMA-TC08AB			2500
H1314		JSMA-TC08AH			8192
H0321		JSMA-MA10AB	1000	1000	2500
H0322		JSMA-MA10AH			8192
H0331		JSMA-MB10AB		2000	2500
H0332		JSMA-MB10AH			8192
H0341		JSMA-MH10AB		1500	2500
H0342		JSMA-MH10AH			8192
H0351		JSMA-MC10AB		3000	2500
H0352		JSMA-MC10AH			8192
H0361		JSMA-MA15AB	1500	1000	2500
H0362		JSMA-MA15AH			8192
H0371		JSMA-MB15AB		2000	2500
H0372		JSMA-MB15AH			8192
H0381		JSMA-MC15AB		3000	2500
H0382		JSMA-MC15AH			8192
H0511	JSDA-50	JSMA-MA15AB	1500	1000	2500
H0512		JSMA-MA15AH			8192
H0521		JSMA-MB15AB		2000	2500
H0522		JSMA-MB15AH			8192
H0531		JSMA-MC15AB		3000	2500
H0532		JSMA-MC15AH			8192
H0541		JSMA-MB20AB	2000	2000	2500
H0542		JSMA-MB20AH			8192
H0551		JSMA-MC20AB		3000	2500
H0552		JSMA-MC20AH			8192
H0711	JSDA-75	JSMA-MB30AB	3000	2000	2500
H0712		JSMA-MB30AH			8192
H0721		JSMA-MC30AB		3000	2500
H0722		JSMA-MC30AH			8192



第四章 试运转操作说明

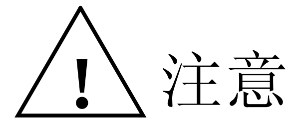
在执行试运转前，务必确认所有配线作业皆已完成。以下依序说明三阶段试运转动作与目的，在搭配上位控制器时，将以速度控制回路(模拟电压命令)与位置控制回路(外部脉波命令)进行说明。



(1)无负载伺服电机试运转(参考 **4-1**)	
A. 伺服驱动器配线与电机安装	B. 试运转目的
電源配線 / 伺服馬達 / 工作平台	确认以下事项是否正确： . 驱动器电源配线 . 伺服电机配线 . 编码器配线 . 伺服电机运转方向与速度
(2)无负载伺服电机搭配上位控制器试运转(参考 **4-2**)	
A. 伺服驱动器配线与电机安装	B. 试运转目的
電源配線 / 連接上位控制器 / 伺服馬達 / 工作平台	确认以下事项是否正确： . 上位控制器与伺服驱动器间控制信号配线 . 伺服电机运转方向、速度与圈数 . 刹车机能、驱动禁止机能与保护机能。
(3)连接负载伺服电机搭配上位控制器试运转(参考 **4-3**)	
A. 伺服驱动器配线与电机安装	B. 试运转目的
電源配線 / 連接上位控制器 / 伺服馬達 / 工作平台	确认以下事项是否正确： . 伺服电机运转方向、速度与机构行程 . 设定相关控制参数

TECO

4-1 无负载伺服电机试运转



试运转过程中，务必将伺服电机与机台脱离，如耦合器及皮带等。

为避免试运转过程中造成机台损伤，伺服电机务必于无负载状况下试运转。

此阶段试运转，可确认驱动器配线，当有不正确配线发生时，将导致伺服电机于试运转过程中发生异常。

1. 安装伺服电机：

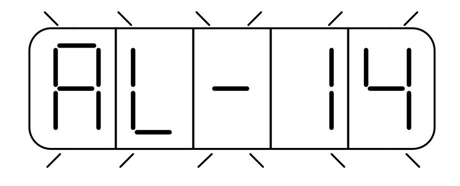
将伺服电机固定于机台上，避免伺服电机于试运转过程中，发生跳动或移动现象。

2. 检查配线：

检查伺服驱动器电源配线、伺服电机配线与编码器配线。于此阶段之试运转，并未用到任何控制讯号线，请移除控制信号线(CN1)。

3. 开启伺服驱动器电源：

开启伺服驱动器电源，如果驱动器面板显示如下，表示产生驱动禁止异常警报：



这是因为输入接点 **CCWL** 与 **CWL** 皆动作(至于是高电位动作，还是低电位动作，请参阅 **5-6-1** 来设定)，由于发生此警报后，伺服驱动器无法正常运转，因此须藉由设定参数 **Cn002.1=1**，于试运转过程中暂时关闭驱动禁止机能，待完成第一阶段试运转后，请回复参数 **Cn002.1=0**。



设定操作说明如下：

步骤	操作按键	操作后**LED**显示画面	说明
1	开启电源	- bb	当电源开启时，进入状态显示画面。
2	MODE	Cn001	按MODE键4次进入系统参数。
3	▲	Cn002	按UP键1次选择**Cn002**项次。
4	ENTER	H0000	持续按ENTER键达2秒后，进入**Cn002**的设定画面。
5	ENTER	H0000	按ENTER键1次，左移可调整的位数(闪烁的LED)。
6	▲	H0010	按UP键1次，将十位数调整为1，设定为不使用输入接点**CCWL**与**CWL**。
7	ENTER	-SEt- Cn002	持续按ENTER键达2秒直到出现-SET-后，即表示目前设定值已经储存，-SET-出现一下后马上跳回目前的参数项次选择画面。

设定完成后，请重新启动电源，若仍有其它异常警报发生，表示驱动器无法正常运作，使用者需依照 **8-2(**异常排除对策**)**，将状况排除后，再次操作驱动器，若仍无法将异常警告讯息排除，请洽当地经销商，以提供进一步的处理方式。

4. 释放机械刹车：

当使用之伺服电机附带机械刹车时，请先完成+24V 配线来释放机械刹车。若刹车未正常释放，试运转将出现异常。



5. 伺服驱动器面板操作：

利用伺服驱动器面版操作 **JOG** 运转，以确认伺服电机运转速度与方向是否正确。若运转速度与方向异常时，请确认速度控制参数 **Sn201**(内部速度命令 1)与系统参数 **Cn004**(电机旋转方向定义)是否设定正确。**JOG** 操作说明如下：

注意!由于 **JOG** 速度是依据 **Sn201(**内部速度命令 **1)**来运转,因此执行此功能前需先设定 **Sn201**。

注意！不管电机是否使用输入接点 **SON** 产生激磁，进入 **JOG** 模式后电机会立刻激磁。

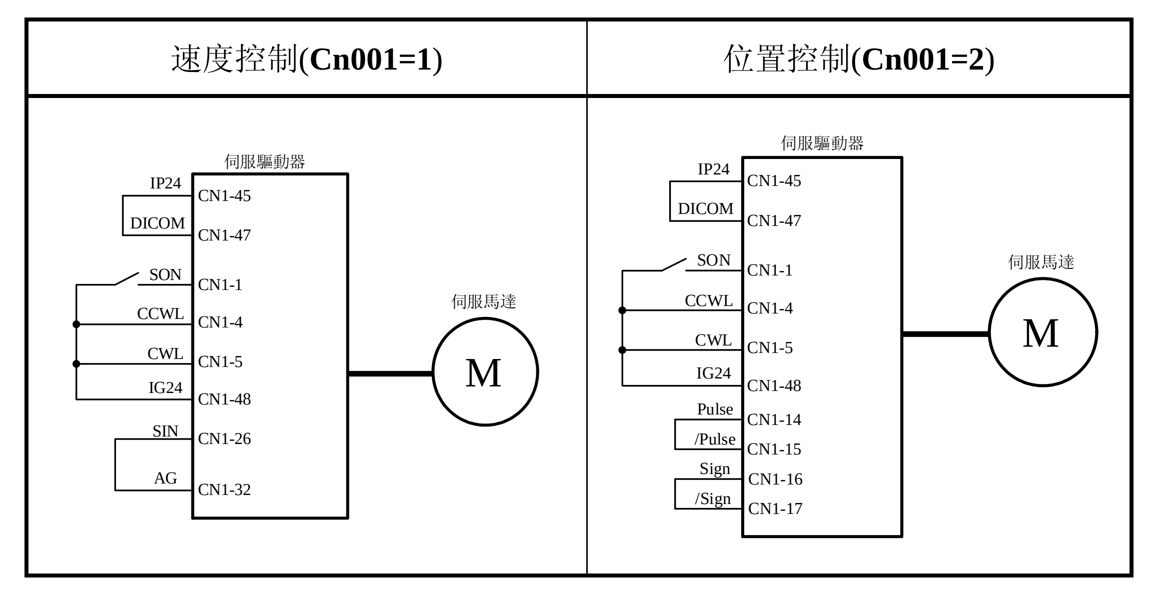
步骤	操作按键	操作后**LED**显示画面	说明
1	开启电源	- bb	当电源开启时，进入状态显示画面。
2	MODE	dn-01	按MODE键2次进入诊断参数。
3	▲	dn-05	按UP键4次选择**dn-05**项次。
4	ENTER	jog--	持续按ENTER键达2秒后，进入**JOG**模式，电机立刻激磁。
5	▲	jog-P	持续按UP键，电机以目前定义的正方向旋转。
6	▼	jog-n	持续按DOWN键，电机以目前定义的负方向旋转。
7	MODE	dn-05	按MODE键1次，跳回参数选择画面，电机立刻解除激磁。。

4-2 无负载伺服电机搭配上位控制器试运转

此阶段试运转，可确定伺服驱动器与上位控制器之间控制信号配线是否正确，控制信号电位是否正确。在完成此阶段试运转，即可将伺服电机与机构连接。

A. 启动伺服电机：

请参照以下进行配线



a. 确认无命令信号输入：

速度控制模式下，请将速度模拟输入接点输入 0V。

位置控制模式下，请将外部脉波命令接点 Pulse 与/Pulse 短接，Sign 与/Sign 短接。

b. 启动 Servo ON 信号：

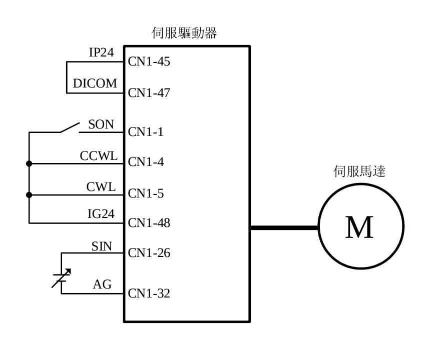
将伺服启动接点(**SON**)接至低电位，启动伺服电机，观察是否有异常讯号发生。若仍有其它异常警报发生，使用者需依照 **8-2(**异常排除对策**)**将状况排除。



B. 速度控制模式试运转**(Cn001=1)**：

1. 检查配线：

确认伺服驱动器电源与控制信号配线是否正确，确认速度模拟信号输入是否为 0V。配线图参照如下



2. 启动伺服电机：

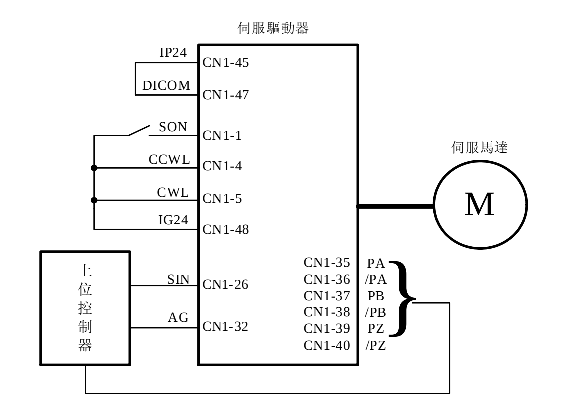
将伺服启动接点**(SON)**接至低电位，启动伺服电机，若伺服电机呈现缓缓转动，请执行 **dn-07** 自动调整修正模拟命令偏移量(参考 **3-2-2**)。

3. 确认电机速度与速度模拟命令输入关系：

逐步增加速度模拟命令电压，藉由状态参数 **Un-01** 监视电机实际速度，观察模拟速度命令比例器 **Sn216**、模拟速度命令限制 **Sn218** 是否正确，并确认电机转向是否正确，若转向有误，请调整系统参数 **Cn004**。设定完成后，将伺服启动接点**(SON)**接至高电位，关闭伺服电机。

4. 完成与上位控制器之配线：

确认伺服驱动器与上位控制器之配线，速度模拟讯号输入**(SIN)**、分周比输出**(PA, /PA, PB, /PB, PZ, /PZ)**与警报讯号等。配线图参照如下



5. 确认伺服电机圈数与分周输出：

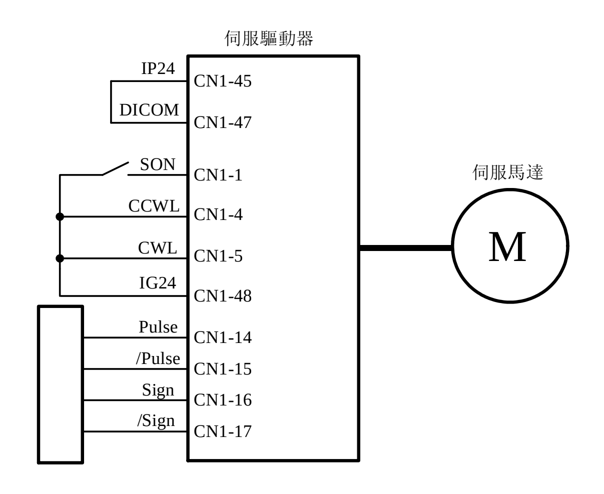
启动伺服电机，由上位控制器下达伺服电机旋转圈数命令，藉由状态参数 **Un-14** 监视电机旋转圈数，两者是否相同。若不同时，请确认系统参数编码器信号分周输出 **Cn005** 是否正确。设定完成后，将伺服启动接点**(SON)**接至高电位，关闭伺服电机。



C. 位置控制模式试运转**(Cn001=2)**：

1. 检查配线：

确认伺服驱动器电源与控制信号配线是否正确。配线图参照如下



2. 设定电子齿轮比：

请依据伺服电机编码器规格与机台应用规格，设定所需的位置控制参数电子齿轮比 **Pn302~Pn306**(参考 **5-4-3**)。

3. 启动伺服电机：

将伺服启动接点(**SON**)接至低电位，启动伺服电机。

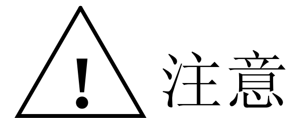
4. 确认电机转向、速度与圈数：

由上位控制器输出低速脉波命令，使伺服电机进行低速运转，比对状态参数 **Un-15** 电机回授脉波数与状态参数 **Un-17** 脉波命令数。进而下达圈数命令，比对状态参数 **Un-14** 电机回授旋转圈数与状态参数 **Un-16** 脉波命令旋转圈数。若发现实际电机回授不正确时，请调整位置控制参数电子齿轮比 **Pn302~Pn306**。请反复确认，直到正确为止。

若电机转向不正确，请确认位置控制参数脉波命令形式选择 **Pn301.0** 与命令方向定义 **Pn314**。设定完成后，将伺服启动接点(**SON**)接至高电位，关闭伺服电机。



4-3 连接负载伺服电机搭配上位控制器试运转

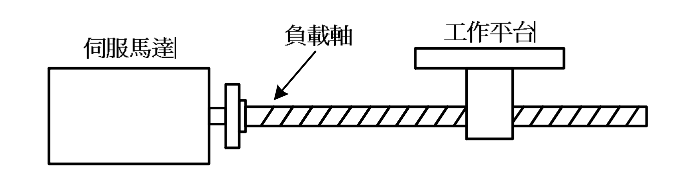


请确实依照以下步骤进行连接负载试运转。

伺服电机在连接机台之状况下运转，于设定不当时将可能造成机台或是人员的伤害。

在执行此阶段试运转前，请再次确认以下事项：

- 请根据上位控制器及机台动作需求，设定伺服驱动器相关参数。
- 确认伺服电机转向与速度设定，是否符合机台需求。



1. 确认伺服驱动器电源关闭

2. 连接伺服电机与负载轴：

伺服电机安装注意事项请参考 **1-5** 节。

3. 伺服驱动器增益调适：

请根据负载机构，参照 **5-5** 节进行伺服增益调适。

4. 上位控制器试运转：

由上位控制器下达命令，请依照 **4-2** 节所述之动作命令，观察机台运动状况。依状况配合控制器进行调整。

5. 反复调适并纪录设定值：

反复步骤 3 与 4，直到机台动作符合需求为止。确实纪录设定值，以供将来机台维护使用。



第五章 控制机能

5-1 控制模式选择

本装置提供转矩、速度以及位置三种控制模式，除了操作单一控制模式，也可使用混合模式来切换控制模式。以下为控制模式选择参数说明。

<table>
<tr><th>参数代号</th><th colspan="2">名称与机能</th><th>默认值</th><th>单位</th><th>设定范围</th><th>控制模式</th></tr>
<tr><td rowspan="9">★Cn001</td><td colspan="2">控制模式选择</td><td rowspan="9">2</td><td rowspan="9">X</td><td rowspan="9">0
|
6</td><td rowspan="9">ALL</td></tr>
<tr><td>设定</td><td>说明</td></tr>
<tr><td>0</td><td>转矩控制
使用一组模拟电压命令信号控制转矩，请参阅 5-2。</td></tr>
<tr><td>1</td><td>速度控制
可使用输入接点 SPD1、SPD2 切换驱动器内部预先设定的三段速度命令以及利用一组模拟电压命令信号控制速度，请参阅 5-3-1。</td></tr>
<tr><td>2</td><td>位置控制(外部脉波命令)
使用一组脉波命令信号控制位置，请参阅 5-4-1。</td></tr>
<tr><td>3</td><td>位置/速度控制切换
可使用输入接点 MDC 切换位置和速度控制，请参阅 5-6-2。</td></tr>
<tr><td>4</td><td>速度/转矩控制切换
可使用输入接点 MDC 切换速度和转矩控制，请参阅 5-6-2。</td></tr>
<tr><td>5</td><td>位置/转矩控制切换
可使用输入接点 MDC 切换位置和转矩控制，请参阅 5-6-2。</td></tr>
<tr><td>6</td><td>位置控制(内部位置命令)
可使用输入接点 POS1~POS4 切换驱动器内部预先设定的十六段位置命令控制位置，请参阅 5-4-2。</td></tr>
</table>

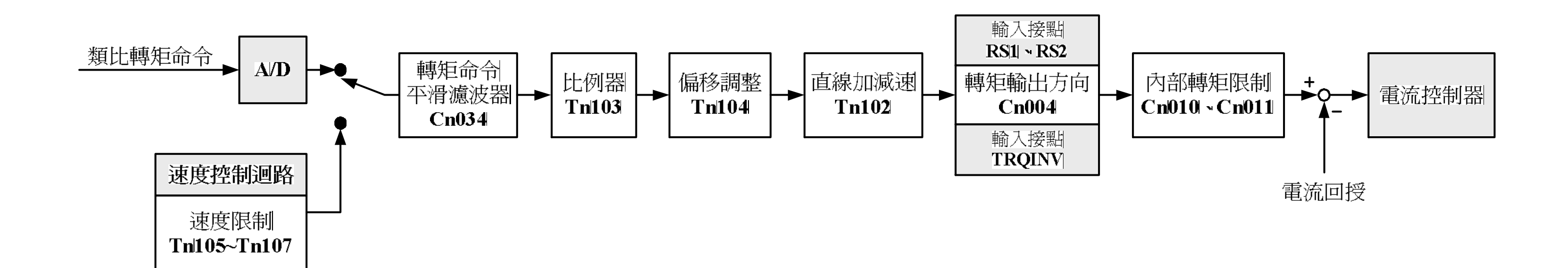
★必须重开电源，设定值才有效

以下章节会详细说明各种控制模式的控制架构、下达命令方式、命令处理以及控制增益调整等等。

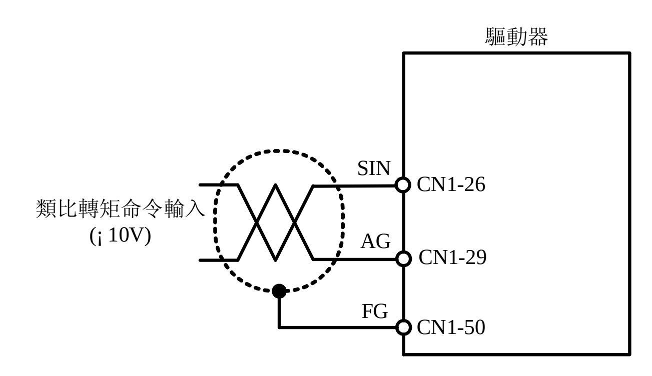


5-2 转矩模式

转矩模式应用于印刷机、绕线机、射出成型机等需要做转矩控制的场合。转矩回路控制方块如下图所示：



本装置的转矩命令输入方式是使用一组模拟电压来控制电机转矩，下图为接线图：



注意！需确认 **SIN(**模拟转矩命令输入**)**与输入接点 **RS1**、**RS2(**转矩命令正反向选择**)**相对应关系，参考 **5-2-4** 节。

5-2-1 模拟转矩命令比例器

配合模拟转矩命令比例器来调整电压命令相对于转矩命令的斜率。

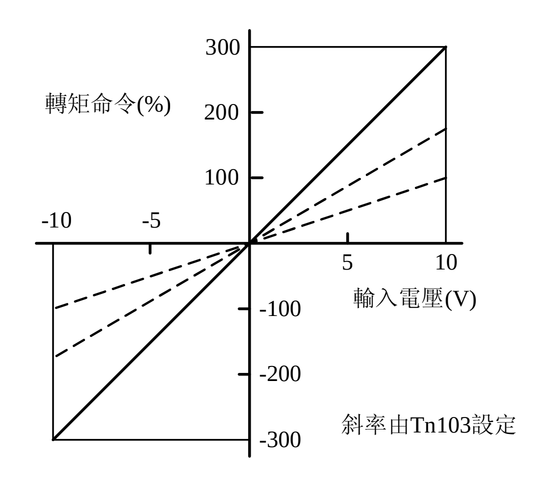
参数代号	名称与机能	默认值	单位	设定范围	控制模式
Tn103	模拟转矩命令比例器 用来调整电压命令相对于转矩命令的斜率。	300	%/10V	0 ｜ 300	T

设定范例：

(1) 若 **Tn103** 设定 300 时，表示输入电压 10V 对应 300%额定转矩命令；若此时输入电压为 5V，则对应 150%额定转矩命令。



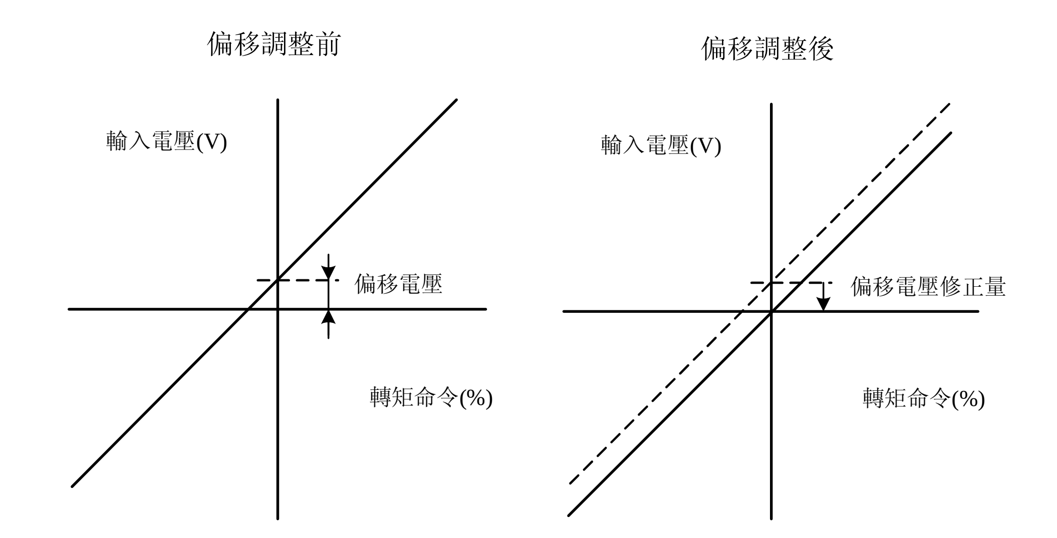
(2) 若 **Tn103** 设定 200 时，表示输入电压 10V 对应 200%额定转矩命令；若此时输入电压为 5V，则对应 100%额定转矩命令。



5-2-2 模拟转矩命令偏移调整

即使转矩命令为 0V，电机有可能会缓慢转动，主要因为外部模拟电压有些微偏移造成，在这种情形下，使用者可以手动调整 **Tn104** 来修正偏移量也可以使用自动调整(请参阅 **3-2-2**)。注意！调整前请先将模拟转矩命令接点 **SIN(CN1-26)**与模拟接地接点 **AG(CN1-29)**短路。

参数代号	名称与机能	默认值	单位	设定范围	控制模式
Tn104	模拟转矩命令偏移调整 当模拟转矩命令电压有偏移现象产生时，用来修正偏移量。	0	mV	-10000 丨 10000	T



5-2-3 转矩命令直线加减速

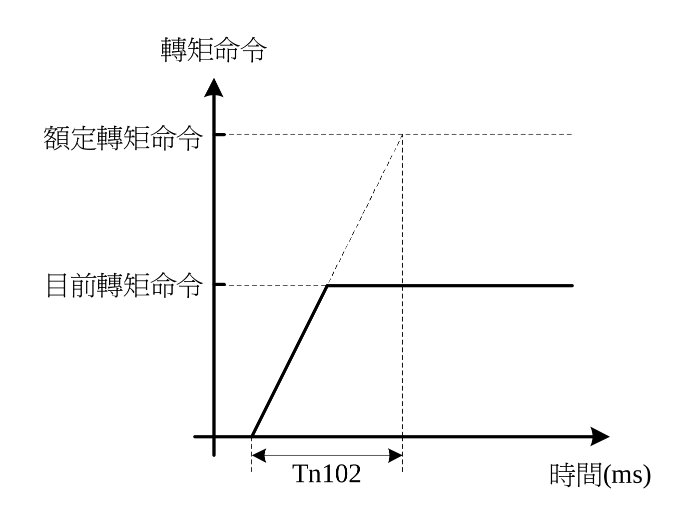
如果使用者需要平滑的转矩命令，可以设定转矩命令直线加减速常数来达成平滑效果。如果要使用此机能，要先设定 **Tn101** 为 **1** 开启机能。

参数代号	名称与机能		默认值	单位	设定范围	控制模式
★**Tn101**	转矩命令加减速方式		0	X	0 ｜ 1	T
	设定	说明				
	0	不使用转矩命令直线加减速机能				
	1	使用转矩命令直线加减速机能				

转矩命令直线加减速常数的定义为转矩命令由零直线上升到额定转矩的时间，示意图如下：

参数代号	名称与机能	默认值	单位	设定范围	控制模式
★**Tn102**	转矩命令直线加减速常数 转矩命令直线加减速常数的定义为转矩命令由零直线上升到额定转矩的时间。	1	msec	1 ｜ 50000	T

★必须重开电源，设定值才有效



设定范例：

(1) 若想在 10msec 到达 50%额定转矩输出，则

$$Tn102 = 10(msec) \times \frac{100\%}{50\%} = 20(msec)$$

(2) 若想在 10msec 到达 75%额定转矩输出，则

$$Tn102 = 10(msec) \times \frac{100\%}{75\%} = 13(msec)$$



5-2-4 转矩输出方向定义

在转矩模式时，使用者可使用以下三种方式来定义电机旋转方向：

(1) 输入接点 **RS1**、**RS2**(转矩命令正反向选择)

(2) **Cn004**(电机旋转方向定义)

(3) 输入接点 **TRQINV**(转矩命令反向)

注意！三种方式可同时作用，使用者自己要确认最后的电机旋转方向定义，以免造成混淆。

<table>
<tr><th colspan="2">输入接点</th><th rowspan="2">说明</th><th rowspan="2">控制模式</th></tr>
<tr><th>RS2</th><th>RS1</th></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>无转矩产生</td><td rowspan="4">T</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>依照目前转矩命令方向旋转</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>依照目前转矩命令方向反向旋转</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>无转矩产生</td></tr>
</table>

注)输入接点状态 1 代表开关动作，反之 0 代表开关不动作，
至于是高电位动作，还是低电位动作，请参阅 **5-6-1** 来设定。

<table>
<tr><th>参数代号</th><th>名称与机能</th><th>默认值</th><th>单位</th><th>设定范围</th><th>控制模式</th></tr>
<tr><td>Cn004</td><td>电机旋转方向定义(从电机负载端看)
当转矩或是速度命令为正值时，从电机负载端看的旋转方向设定如下：
<table>
<tr><th rowspan="2">设定</th><th colspan="2">说明</th></tr>
<tr><th>转矩控制</th><th>速度控制</th></tr>
<tr><td>0</td><td>逆时针方向旋转(CCW)</td><td>逆时针方向旋转(CCW)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>顺时针方向旋转(CW)</td><td>逆时针方向旋转(CCW)</td></tr>
<tr><td>2</td><td>逆时针方向旋转(CCW)</td><td>顺时针方向旋转(CW)</td></tr>
<tr><td>3</td><td>顺时针方向旋转(CW)</td><td>顺时针方向旋转(CW)</td></tr>
</table></td><td>0</td><td>X</td><td>0
|
3</td><td>S
T</td></tr>
</table>

输入接点 **TRQINV**	说明	控制模式
0	依照目前转矩命令方向旋转	T
1	依照目前转矩命令方向反向旋转	

注)输入接点状态 1 代表开关动作，反之 0 代表开关不动作，至于是高电位动作，还是低电位动作，请参阅 **5-6-1** 来设定。



5-2-5 内部转矩限制设定

在转矩控制时，使用者可依需求设定内部转矩限制值，设定如下：

参数代号	名称与机能	默认值	单位	设定范围	控制模式
Cn010	**CCW** 方向转矩命令限制值 例：若要以二倍额定转矩限制 CCW 方向的转矩命令时，令 **Cn010**=200。	300	%	0 ︱ 300	ALL
Cn011	**CW** 方向转矩命令限制值 例：若要以二倍额定转矩限制 CW 方向的转矩命令时，令 **Cn011**=-200。	-300	%	-300 ︱ 0	ALL

5-2-6 转矩模式的速度限制

在转矩控制时，电机速度限制是利用输入接点 **SPD1**、**SPD2** 切换以下两种方式来达成：

(1) 内部速度限制：内部预先设定的三段速度限制。

(2) 外部模拟命令限制：利用一组模拟电压命令信号输入到 **PIC(CN1-27)**来控制速度限制。

注意！电机速度限制平滑化处理的相关设定请参考 **5-3-6** 节。

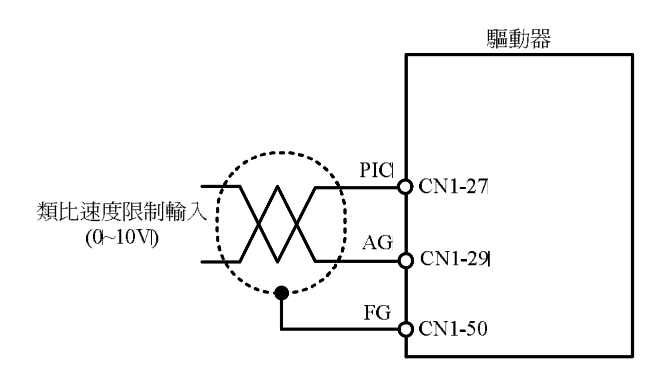
请参考下表：

输入接点 **SPD2**	输入接点 **SPD1**	速度限制命令	控制模式
0	0	外部模拟命令 **PIC(CN1-27)**	T
0	1	内部速度限制 1 **Tn105**	
1	0	内部速度限制 2 **Tn106**	
1	1	内部速度限制 3 **Tn107**	

注**)**输入接点状态 1 代表开关动作，反之 0 代表开关不动作，至于是高电位动作，还是低电位动作，请参阅 **5-6-1** 来设定。



下图为外部模拟速度限制命令接线图：



而内部三段速度限制设定如下，设定值代表电机 CCW 和 CW 方向的速度限制值。

<table>
<tr><th>参数
代号</th><th>名称与机能</th><th>默认值</th><th>单位</th><th>设定
范围</th><th>控制
模式</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Tn105</td><td>内部速度限制 1</td><td rowspan="2">100</td><td rowspan="2">rpm</td><td rowspan="2">0
|
3000</td><td rowspan="2">T</td></tr>
<tr><td>在转矩控制时，可利用输入接点 SPD1、SPD2 切换三组内部速度限制，使用内部速度限制 1 时，输入接点 SPD1、SPD2 状态如下组合：<table><tr><th>输入接点 SPD2</th><th>输入接点 SPD1</th></tr><tr><td>0</td><td>1</td></tr></table>注)输入接点状态 1 代表开关动作，反之 0 代表开关不动作，至于是高电位动作，还是低电位动作，请参阅 5-6-1 来设定。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Tn106</td><td>内部速度限制 2</td><td rowspan="2">200</td><td rowspan="2">rpm</td><td rowspan="2">0
|
3000</td><td rowspan="2">T</td></tr>
<tr><td>在转矩控制时，可利用输入接点 SPD1、SPD2 切换三组内部速度限制，使用内部速度限制 2 时，输入接点 SPD1、SPD2 状态如下组合：<table><tr><th>输入接点 SPD2</th><th>输入接点 SPD1</th></tr><tr><td>1</td><td>0</td></tr></table>注)输入接点状态 1 代表开关动作，反之 0 代表开关不动作，至于是高电位动作，还是低电位动作，请参阅 5-6-1 来设定。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Tn107</td><td>内部速度限制 3</td><td rowspan="2">300</td><td rowspan="2">rpm</td><td rowspan="2">0
|
3000</td><td rowspan="2">T</td></tr>
<tr><td>在转矩控制时，可利用输入接点 SPD1、SPD2 切换三组内部速度限制，使用内部速度限制 3 时，输入接点 SPD1、SPD2 状态如下组合：<table><tr><th>输入接点 SPD2</th><th>输入接点 SPD1</th></tr><tr><td>1</td><td>1</td></tr></table>注)输入接点状态 1 代表开关动作，反之 0 代表开关不动作，至于是高电位动作，还是低电位动作，请参阅 5-6-1 来设定。</td></tr>
</table>



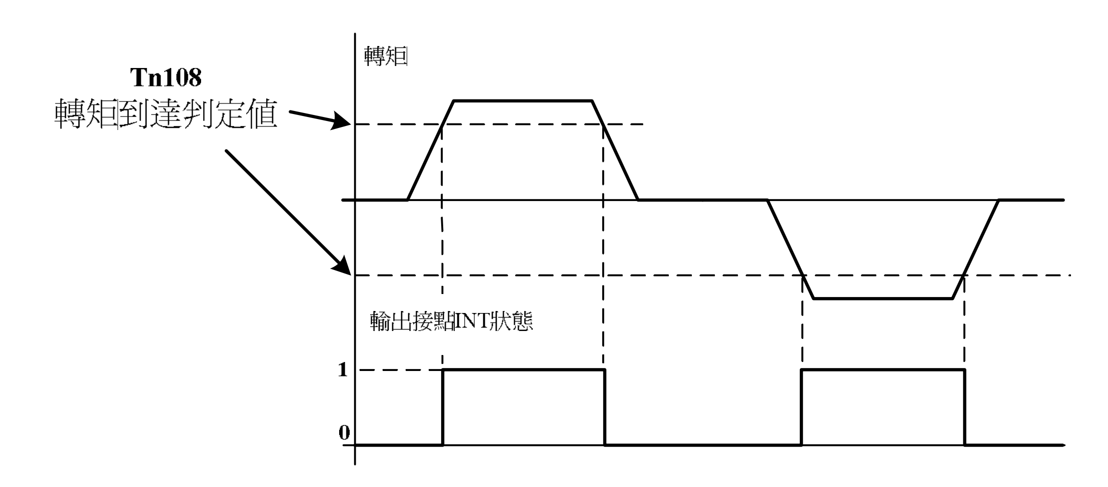
5-2-7 其它转矩控制机能

本章节说明其它跟转矩控制相关机能。

转矩到达机能

当正向或是反向转矩超过 **Tn108**(转矩到达判定值)所设定的准位时，输出接点 **INT** 动作，说明如下：

参数代号	名称与机能	默认值	单位	设定范围	控制模式
Tn108	转矩到达判定值 当正向或是反向转矩超过所设定之准位时，输出接点 **INT** 动作。	0	%	0 | 300	ALL



注)输出接点状态 1 代表开关动作，反之 0 代表开关不动作，至于是高电位动作，还是低电位动作，请参阅 **5-6-1** 来设定。

转矩命令平滑滤波器

当系统产生尖锐振动噪音，可以调整 **Cn034**(转矩命令平滑滤波器)来抑制振动噪音，加入此滤波器同时会延迟伺服系统响应速度。

参数代号	名称与机能	默认值	单位	设定范围	控制模式
Cn034	转矩命令平滑滤波器 当系统产生尖锐振动噪音，可以调整此参数来抑制振动噪音，加入此滤波器同时会延迟伺服系统响应速度。	0	Hz	0 | 1000	ALL

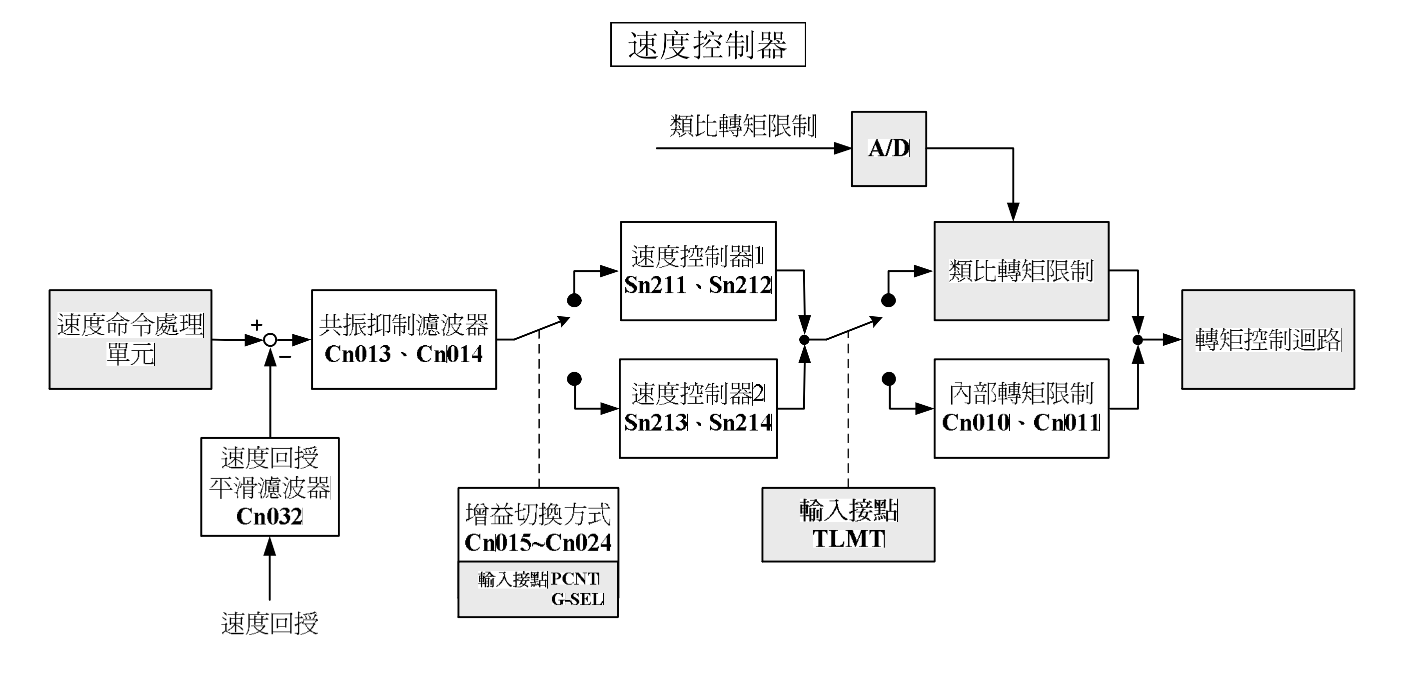


5-3 速度模式

速度模式应用于需要精确速度控制的场合，例如编织机、钻孔机、CNC 加工机。速度回路控制方块图如下两图所示，各方块详细机能在后面章节说明。

速度命令处理單元

輸入接點 SPD1、SPD2
類比速度命令
上位控制器
A/D
比例器 Sn216
偏移調整 Sn217
類比速度命令限制 Sn218
一次平滑加減速 Sn206
直線加減速 Sn207
S型加減速 Sn208~Sn210
速度旋轉方向 Cn004
輸入接點 SPDINV
速度控制器
速度回授
編碼器信號分周比輸出 Cn005
內部速度命令 Sn201~Sn203
加減速方式 Sn205



TECO

5-3-1 选择速度命令

本装置提供两种输入命令方式，利用输入接点 **SPD1**、**SPD2** 切换以下两种方式来达成：

(1) 内部速度命令：内部预先设定的三段速度命令。

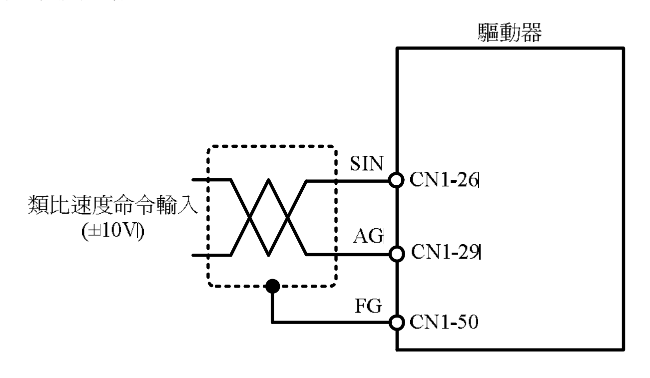
(2) 外部模拟命令：利用一组模拟电压命令信号输入到 **SIN(CN1-26)**来控制速度。

请参考下表：

输入接点 **SPD2**	输入接点 **SPD1**	速度命令	控制模式
0	0	外部模拟命令 **SIN(CN1-26)**	S
0	1	内部速度命令 1 **Sn201**	
1	0	内部速度命令 2 **Sn202**	
1	1	内部速度命令 3 **Sn203**	

注**)**输入接点状态 1 代表开关动作，反之 0 代表开关不动作，至于是高电位动作，还是低电位动作，请参阅 **5-6-1** 来设定。

下图为外部模拟速度命令接线图：



而内部三段速度命令设定如下：

参数代号	名称与机能	默认值	单位	设定范围	控制模式
Sn201	内部速度命令 **1**	100	rpm	-3000 | 3000	S
Sn202	内部速度命令 **2**	200			
Sn203	内部速度命令 **3**	300			



5-3-2 模拟速度命令比例器

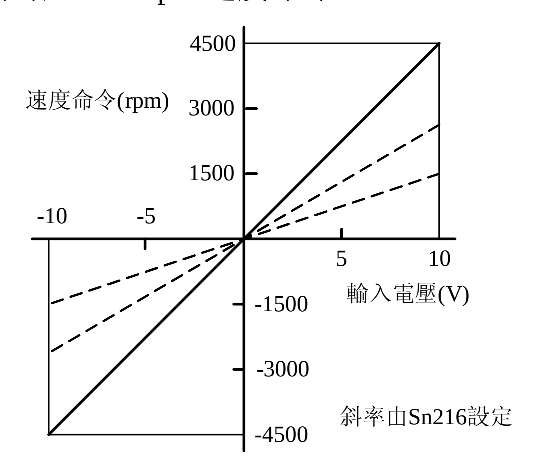
配合模拟速度命令比例器来调整电压命令相对于速度命令的斜率。

参数代号	名称与机能	默认值	单位	设定范围	控制模式
Sn216	模拟速度命令比例器 用来调整电压命令相对于速度命令的斜率。	额定转速	rpm /10V	100 ｜ 4500	S

设定范例：

(1) 若 **Sn216** 设定 3000 时，表示输入电压 10V 对应 3000rpm 速度命令；若此时输入电压为 5V，则对应 1500rpm 速度命令。

(2) 若 **Sn216** 设定 2000 时，表示输入电压 10V 对应 2000rpm 速度命令；若此时输入电压为 5V，则对应 1000rpm 速度命令。

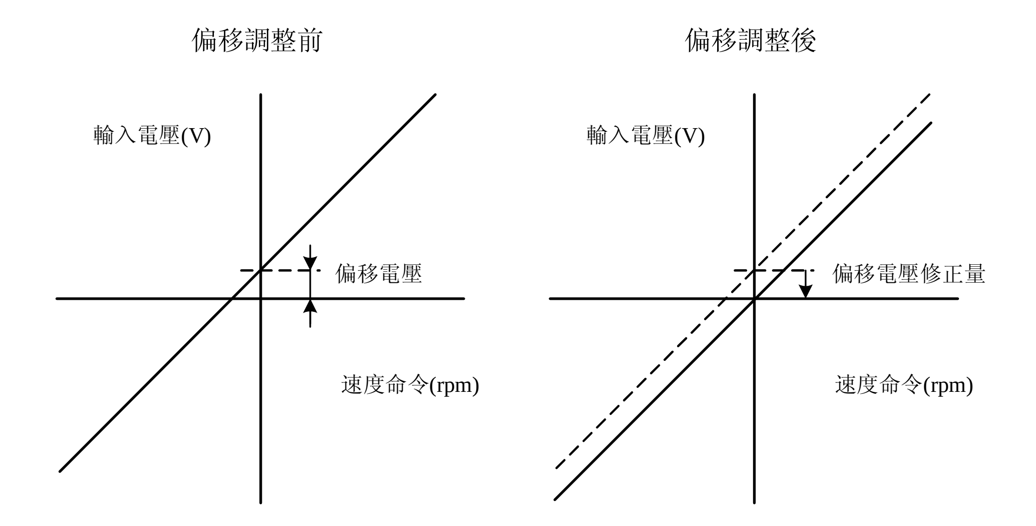


5-3-3 模拟速度命令偏移调整

即使模拟速度命令为 0V，电机有可能会缓慢转动，主要因为外部模拟电压有些微偏移造成，在这种情形下，使用者可以手动调整 **Sn217** 来修正偏移量也可以使用自动调整(请参阅 **3-2-2**)。注意！调整前请先将模拟速度命令接点 **SIN(CN1-26)**与模拟接地接点 **AG(CN1-29)**短路。

参数代号	名称与机能	默认值	单位	设定范围	控制模式
Sn217	模拟速度命令偏移调整 当模拟速度命令电压有偏移现象产生时，用来修正偏移量。	0	mV	-10000 ｜ 10000	S





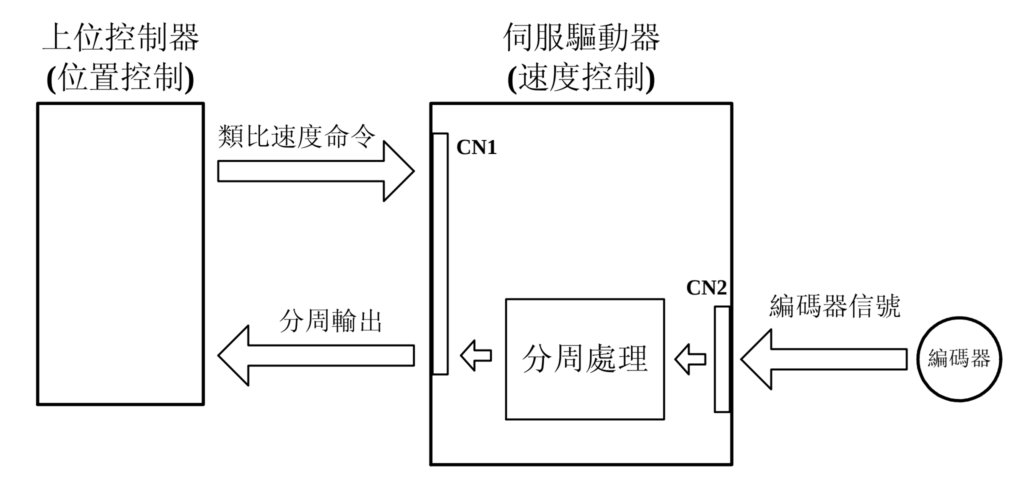
5-3-4 模拟速度命令限制

使用者可以限制模拟速度命令，设定如下：

参数代号	名称与机能	默认值	单位	设定范围	控制模式
Sn218	模拟速度命令限制 使用者可以设定 Sn218 来限制模拟输入最高速度。	额定转速 x 1.02	rpm	100 ｜ 4500	S

5-3-5 编码器信号分周输出

电机的编码器信号可以经由本装置做分周处理后，输出给上位控制构成位置控制回路，示意图如下：



分周处理表示将电机的编码器旋转一转所出现的脉波信号个数转换成 **Cn005** 预设的脉波信号个数。



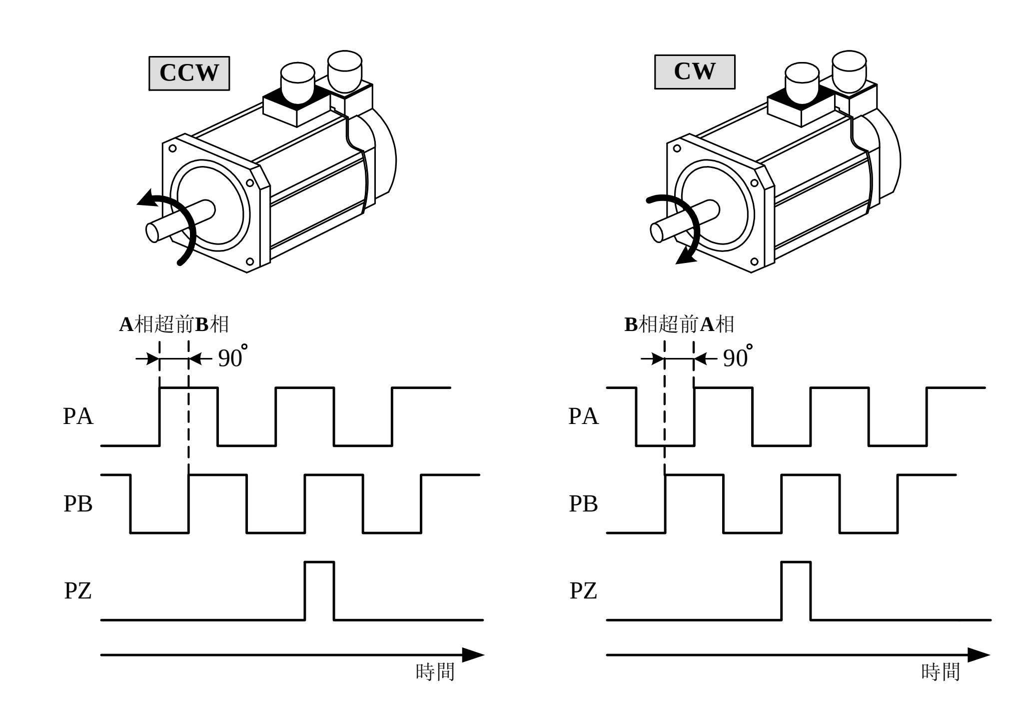
参数代号	名称与机能	默认值	单位	设定范围	控制模式
★**Cn005**	编码器信号分周输出	编码器一转脉波数	pulse	1 ｜ 编码器一转脉波数	ALL
	分周处理表示将电机的编码器旋转一转所出现的脉波信号个数转换成 **Cn005** 预设的脉波信号个数。 例：电机编码器为一转 2000pulse 输出，若是想获得 1000pulse 的分周输出，请直接设定 **Cn005**=1000 即可。				

★必须重开电源，设定值才有效

注意！设定范围不可超过电机编码器一转脉波数

分周输出的脉波信号定义如下：

接脚代号	名称	接脚编号	控制模式
PA	编码器分周输出 A 相信号	CN1-35	ALL
/PA	编码器分周输出/A 相信号	CN1-36	
PB	编码器分周输出 B 相信号	CN1-37	
/PB	编码器分周输出/B 相信号	CN1-38	
PZ	编码器分周输出 Z 相信号	CN1-39	
/PZ	编码器分周输出/Z 相信号	CN1-40	





5-3-6 速度命令平滑化

若电机因为输入命令急剧变化而产生过冲或是震动现象，可以使用本驱动器提供三种速度命令平滑操作，使用者可依需求来决定使用哪种平滑操作。如果要使用其中一种机能，要先设定 **Sn205** 以开启各机能。

参数代号	名称与机能		默认值	单位	设定范围	控制模式
Sn205	速度命令加减速方式		0	X	0 | 3	S
	设定	说明				
	0	不使用速度命令加减速机能				
	1	使用速度命令一次平滑加减速机能				
	2	使用速度命令直线加减速机能				
	3	使用 S 型速度命令加减速机能				

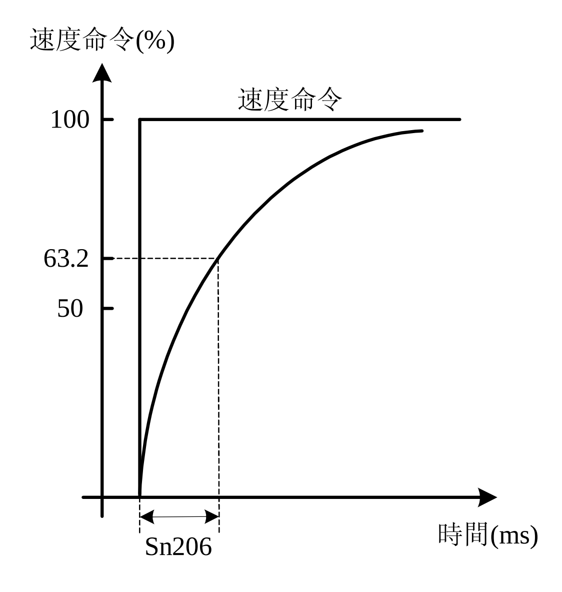
以下说明三种速度命令平滑操作。

(1) 速度命令一次平滑加减速：

使用此机能必须设定 **Sn205=1** 开启速度命令一次平滑加减速机能。

参数代号	名称与机能	默认值	单位	设定范围	控制模式
Sn206	速度命令一次平滑加减速时间常数	1	msec	1 | 10000	S
	设定 **Sn205=1** 开启速度命令一次平滑加减速机能。 速度命令一次平滑加减速时间常数的定义为速度由零速一次延迟上升到 63.2%速度命令的时间。				

速度命令一次平滑加减速时间常数的定义为速度由零速一次延迟上升到 63.2%速度命令的时间，示意图如下：





设定范例：

(1) 若想在 30msec 到达 95%速度命令输出，则

$$Sn206 = \frac{30(msec)}{-\ln(1-95\%)} = 10(msec)$$

(2) 若想在 30msec 到达 75%速度命令输出，则

$$Sn206 = \frac{30(msec)}{-\ln(1-75\%)} = 22(msec)$$

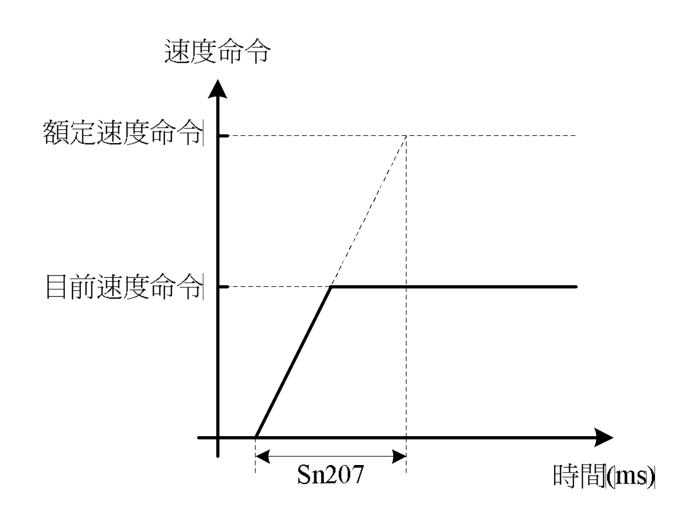
注) ln(x)为自然对数运算符号

(2) 速度命令直线加减速机能：

使用此机能必须设定 **Sn205=2** 开启速度命令直线加减速机能。

参数代号	名称与机能	默认值	单位	设定范围	控制模式
Sn207	速度命令直线加减速常数 设定 **Sn205=2** 开启速度命令直线加减速机能。 速度命令直线加减速常数的定义为速度由零直线上升到额定速度的时间。	1	msec	1 | 50000	S

速度命令直线加减速常数的定义为速度由零直线上升到额定速度的时间，示意图如下：



设定范例：

(1) 若想在 10msec 到达 50%额定速度输出，则

$$Sn207 = 10(msec) \times \frac{100\%}{50\%} = 20(msec)$$

(2) 若想在 10msec 到达 75%额定速度输出，则

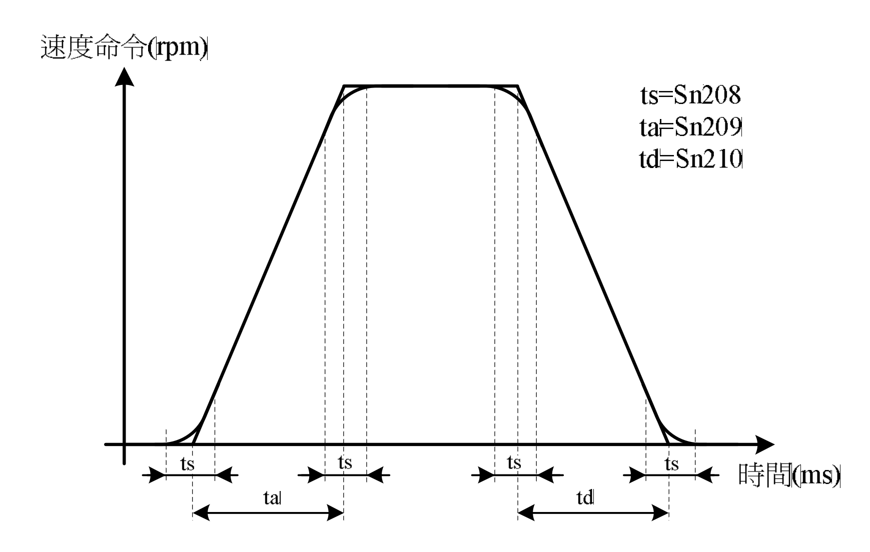
$$Sn207 = 10(msec) \times \frac{100\%}{75\%} = 13(msec)$$

(3) S 型速度命令加减速：

使用此机能必须设定 **Sn205=3** 开启 S 型速度命令加减速机能。

参数代号	名称与机能	默认值	单位	设定范围	控制模式
Sn208	**S** 型速度命令加减速时间设定 设定 **Sn205=3** 开启 S 型速度命令加减速机能。 在加减速时，因启动停止时的加减速变化太剧烈，导致机台震荡下，在速度命令加入 S 型加减速，可达到运转平顺的功用。 注意！设定规则：$\frac{t_a}{2} > t_s$，$\frac{t_d}{2} > t_s$。	1	msec	1 | 1000	S
Sn209	**S** 型速度命令加速时间设定 请参考 **Sn208** 说明	200	msec	0 | 5000	S
Sn210	**S** 型速度命令减速时间设定 请参考 **Sn208** 说明	200	msec	0 | 5000	S

在加减速时，因启动停止时的加减速变化太剧烈，导致机台震荡下，在速度命令加入 S 型加减速，可达到运转平顺的功用。



注意！设定规则：$\frac{t_a}{2} > t_s$，$\frac{t_d}{2} > t_s$。



5-3-7 速度旋转方向定义

在速度模式时，使用者可使用 **Cn004**(电机旋转方向定义)和输入接点 **SPDINV** 定义电机旋转方向，说明如下：注意！两种方式可以同时作用，使用者自己要确认最后的电机旋转方向定义，以免造成混淆。

使用者可依需求定义速度命令为正值时，电机旋转方向设定如下：

<table>
<tr><th>参数
代号</th><th colspan="3">名称与机能</th><th>默认值</th><th>单位</th><th>设定
范围</th><th>控制
模式</th></tr>
<tr><td rowspan="7">Cn004</td><td colspan="3">电机旋转方向定义(从电机负载端看)
CCW　CW
当转矩或是速度命令为正值时，从电机负载端看的旋转方向设定如下：</td><td rowspan="7">0</td><td rowspan="7">X</td><td rowspan="7">0
｜
3</td><td rowspan="7">S
T</td></tr>
<tr><td rowspan="2">设定</td><td colspan="2">说明</td></tr>
<tr><td>转矩控制</td><td>速度控制</td></tr>
<tr><td>0</td><td>逆时针方向旋转(CCW)</td><td>逆时针方向旋转(CCW)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>顺时针方向旋转(CW)</td><td>逆时针方向旋转(CCW)</td></tr>
<tr><td>2</td><td>逆时针方向旋转(CCW)</td><td>顺时针方向旋转(CW)</td></tr>
<tr><td>3</td><td>顺时针方向旋转(CW)</td><td>顺时针方向旋转(CW)</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>输入接点 SPDINV</th><th>说明</th><th>控制模式</th></tr>
<tr><td>0</td><td>依照目前速度命令方向旋转</td><td rowspan="2">S</td></tr>
<tr><td>1</td><td>依照目前速度命令方向反向旋转</td></tr>
</table>

注**)**输入接点状态 1 代表开关动作，反之 0 代表开关不动作，至于是高电位动作，还是低电位动作，请参阅 **5-6-1** 来设定。

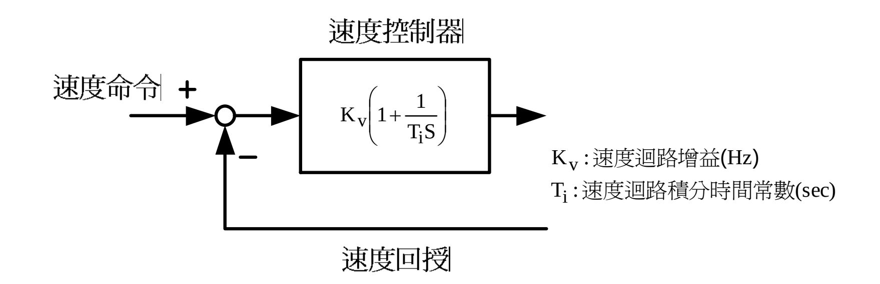


5-3-8 速度回路增益

以下为速度控制回路相关参数，本装置提供两组速度控制器，可利用增益切换机能(请参阅 **5-3-11**)来切换。

参数代号	名称与机能	默认值	单位	设定范围	控制模式
Sn211	速度回路增益 **1** 速度回路增益直接决定速度控制回路的响应频宽，在机械系统不产生振动或是噪音的前提下，增大速度回路增益值，则速度响应会加快。如果 **Cn025**(负载惯量比)设定正确，则速度回路频宽就等于速度回路增益。	40	Hz	10 | 450	Pi Pe S
Sn212	速度回路积分时间常数 **1** 速度控制回路加入积分组件，可有效的消除速度稳态误差，快速反应细微的速度变化。一般而言，在机械系统不产生振动或是噪音的前提下，减小速度回路积分时间常数，以增加系统刚性。请利用以下公式得到速度回路积分时间常数： $\text{速度迴路積分時間常數} \geq 5 \times \frac{1}{2\pi \times \text{速度迴路增益}}$	100	x0.2 ms	1 | 500	Pi Pe S
Sn213	速度回路增益 **2** 设定方式请参考 **Sn211** 说明	40	Hz	10 | 450	Pi Pe S
Sn214	速度回路积分时间常数 **2** 设定方式请参考 **Sn212** 说明	100	x0.2 msec	1 | 500	Pi Pe S

以下为本装置的速度控制器，当速度回路增益越大，或是速度回路积分时间常数越小，会加速速度控制响应，速度回路控制增益的调整方式请详阅 **5-5**。





5-3-9 共振抑制滤波器(Notch Filter)

当机械刚性低时，因轴承扭转或是其它共振引起振动或噪音时，机台无法再提高控制器增益时，本装置提供一种共振抑制滤波器(Notch Filter)来消除此现象。

在 **Cn013**(共振抑制滤波器频率)输入发生振动时的频率，再配合 **Cn014**(共振抑制滤波器质量因子)来调整欲抑制之频率范围，**Cn014** 值越小则抑制之频率范围越广，使用者可依实际情况调整。注意！ **Cn013** 设定为零时，表示不使用共振抑制滤波器。

<table>
<tr><th>参数
代号</th><th>名称与机能</th><th>默认值</th><th>单位</th><th>设定
范围</th><th>控制
模式</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Cn013</td><td>共振抑制滤波器频率</td><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">Hz</td><td rowspan="2">0
|
1000</td><td rowspan="2">Pi
Pe
S</td></tr>
<tr><td>若想要消除共振等而引起振动或噪音时，请在 Cn013 输入发生振动时的频率。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Cn014</td><td>共振抑制滤波器品质因子</td><td rowspan="2">7</td><td rowspan="2">X</td><td rowspan="2">1
|
100</td><td rowspan="2">Pi
Pe
S</td></tr>
<tr><td>用来调整欲抑制之频率范围，Cn014 值越小则抑制之频率范围越广，使用者可依实际情况调整。</td></tr>
</table>



增益

共振時的機械頻域響應圖

共振頻率

頻率

增益

共振抑制濾波器(**Notch Filter**)
頻域響應圖

Q1

Q2

Q3

Q1≥Q2≥Q3
Cn014(Notch Filter品質因數)

Cn013
(Notch Filter頻率)

頻率

增益

加入共振抑制濾波器後的
機械頻域響應圖

頻率



5-3-10 速度模式的转矩限制

在速度控制时，电机转矩限制是利用输入接点 **TLMT** 切换以下两种方式来达成：

(1) 内部转矩限制：使用内部预先设定的 **Cn010**(CCW 方向转矩命令限制值)和 **Cn011**(CW 方向转矩命令限制值)。

(2) 外部模拟命令：利用两组模拟电压命令信号分别输入到 **PIC(CN1-27)**来限制 CCW 方向转矩和 **NIC(CN1-28)**来限制 CW 方向转矩。

请参考下表：

输入接点 **TLMT**	**CCW** 方向转矩命令 限制来源	**CW** 方向转矩命令 限制来源	控制模式
0	**Cn010**	**Cn011**	ALL
1	外部模拟命令 **PIC(CN1-27)**	外部模拟命令 **NIC(CN1-28)**	Pi/Pe/S

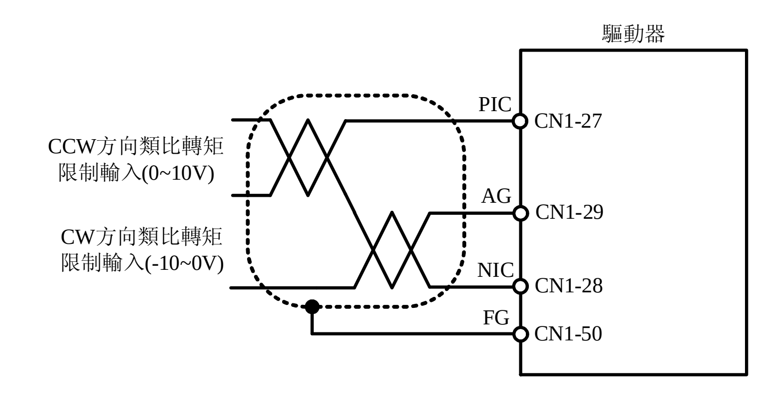
注**)**输入接点状态 1 代表开关动作，反之 0 代表开关不动作，至于是高电位动作，还是低电位动作，请参阅 **5-6-1** 来设定。

注意！若是使用外部模拟转矩命令限制时，此模拟转矩命令限制如果大于内部转矩命令限制，则最终以内部转矩命令限制为主。

下面为内部转矩限制设定说明：

参数 代号	名称与机能	默认值	单位	设定 范围	控制 模式
Cn010	**CCW** 方向转矩命令限制值 例：若要以二倍额定转矩限制 CCW 方向的转矩命令时，令 **Cn010**=200。	300	%	0 ︱ 300	ALL
Cn011	**CW** 方向转矩命令限制值 例：若要以二倍额定转矩限制 CW 方向的转矩命令时，令 **Cn011**=-200。	-300	%	-300 ︱ 0	ALL

下图为外部模拟转矩限制命令接线图：





5-3-11 增益切换机能

本装置的增益切换机能分成速度回路增益 PI/P 切换以及两段增益切换两种，此机能之用途如下：

(1) 在速度控制时，抑制加减速过冲现象。

(2) 在位置控制时，抑制定位造成的震荡幅度，缩短整定时间。

(3) 可以减低使用伺服锁定(Servo Lock)机能而造成之刺耳噪音。

以下为增益切换相关参数说明。

PI/P 切换模式

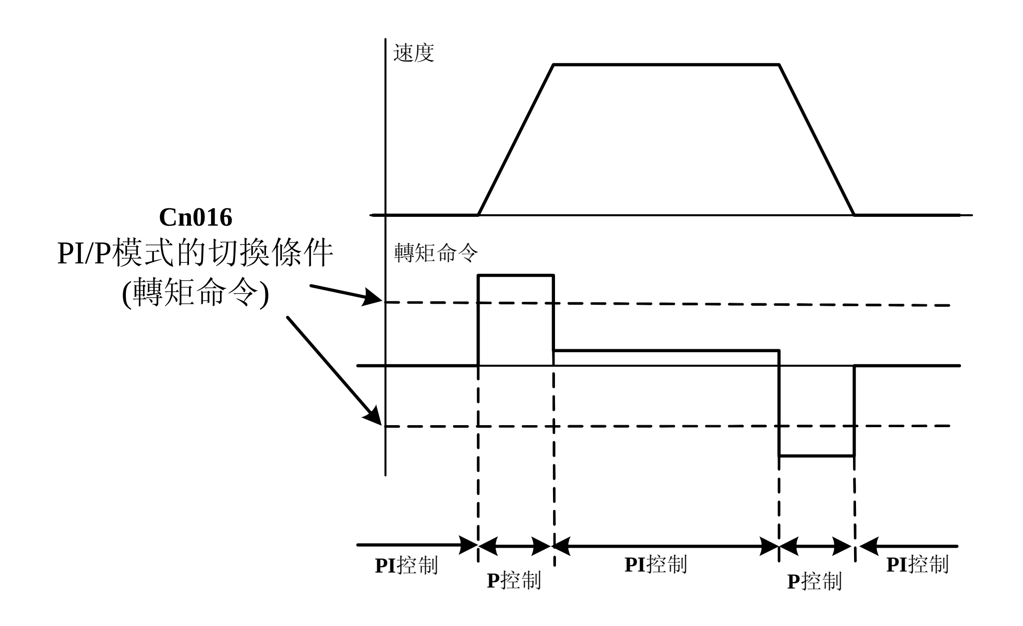
在使用 PI/P 切换模式前，要先选择 **Cn015.0**(PI/P 模式的切换判断种类选择)，并在相对的参数设定 PI/P 模式的切换条件，说明如下：

参数代号	名称与机能		默认值	单位	设定范围	控制模式
Cn015.0	**PI/P** 模式的切换判断种类选择		4	X	0 ｜ 4	Pi Pe S
	设定	说明				
	0	判断转矩命令是否大于 **Cn016**				
	1	判断速度命令是否大于 **Cn017**				
	2	判断加速度命令是否大于 **Cn018**				
	3	判断位置误差量是否大于 **Cn019**				
	4	利用输入接点 **PCNT** 来切换				
Cn016	**PI/P** 模式的切换条件(转矩命令) 先设定 **Cn015.0=0**，当转矩命令小于 **Cn016** 切换条件时，为 PI 控制；当转矩命令大于 **Cn016** 切换条件时，则切换成只有 P 控制。		200	%	0 ｜ 399	Pi Pe S
Cn017	**PI/P** 模式的切换条件(速度命令) 先设定 **Cn015.0=1**，当速度命令小于 **Cn017** 切换条件时，为 PI 控制；当速度命令大于 **Cn017** 切换条件时，则切换成只有 P 控制。		0	rpm	0 ｜ 4500	Pi Pe S
Cn018	**PI/P** 模式的切换条件(加速度命令) 先设定 **Cn015.0=2**，当加速度命令小于 **Cn018** 切换条件时，为 PI 控制；当加速度命令大于 **Cn018** 切换条件时，则切换成只有 P 控制。		0	rps/s	0 ｜ 18750	Pi Pe S
Cn019	**PI/P** 模式的切换条件(位置误差量) 先设定 **Cn015.0=3**，当位置误差量小于 **Cn019** 切换条件时，为 PI 控制；当位置误差量大于 **Cn019** 切换条件时，则切换成只有 P 控制。		0	pulse	0 ｜ 50000	Pi Pe S



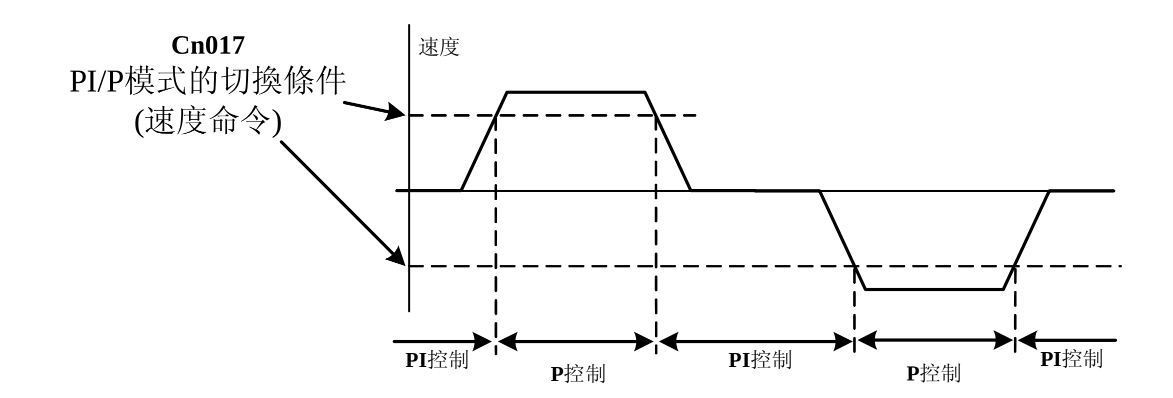
(1) 判断转矩命令来切换 PI/P 模式

当转矩命令小于 **Cn016** 切换条件时，为 PI 控制；当转矩命令大于 **Cn016** 切换条件时，则切换成只有 P 控制，示意图如下：



(2) 判断速度命令来切换 PI/P 模式

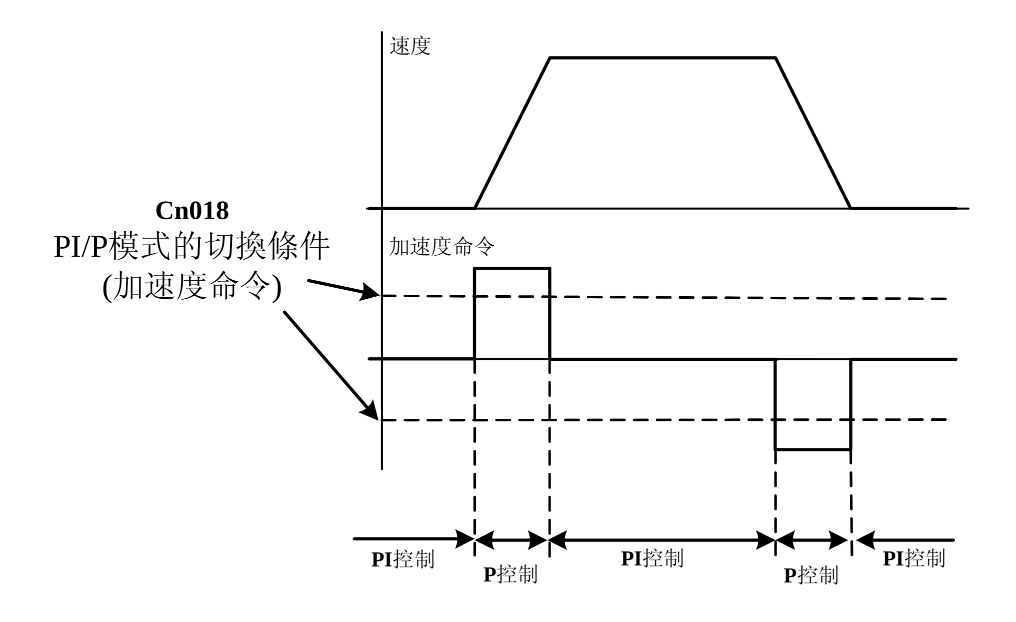
当速度命令小于 **Cn017** 切换条件时，为 PI 控制；当速度命令大于 **Cn017** 切换条件时，则切换成只有 P 控制，示意图如下：





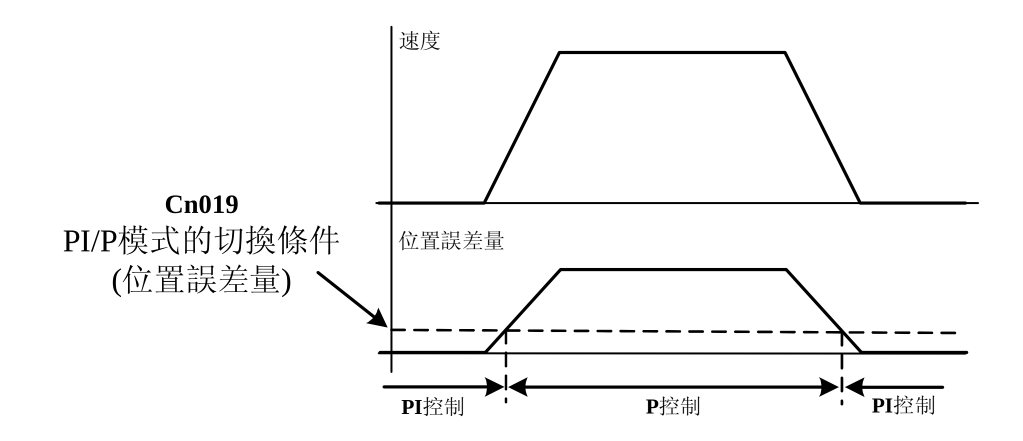
(3) 判断加速度命令来切换 PI/P 模式

当加速度命令小于 **Cn018** 切换条件时，为 PI 控制；当加速度命令大于 **Cn018** 切换条件时，则切换成只有 P 控制，示意图如下：



(4) 判断位置误差量来切换 PI/P 模式

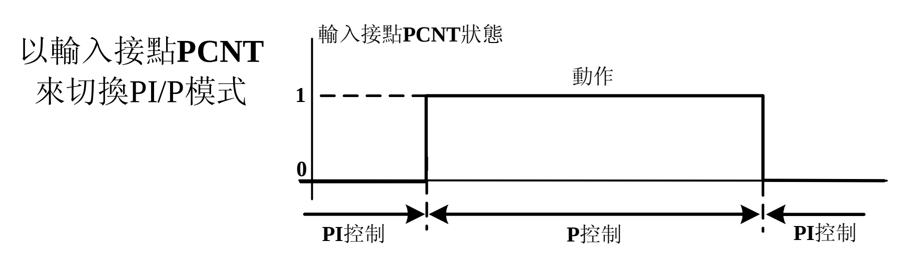
当位置误差量小于 **Cn019** 切换条件时，为 PI 控制；当位置误差量大于 **Cn019** 切换条件时，则切换成只有 P 控制，示意图如下：





(5) 使用输入接点 **PCNT** 来切换 PI/P 模式

当输入接点 **PCNT** 不动作时，为 PI 控制；当输入接点 **PCNT** 动作时，则切换成只有 P 控制，示意图如下：



注)输入接点状态 1 代表开关动作，反之 0 代表开关不动作，至于是高电位动作，还是低电位动作，请参阅 **5-6-1** 来设定。

两段增益切换模式

在使用两段增益切换模式前，要先选择 **Cn015.1**(两段增益模式的切换判断种类选择)，并在相对的参数设定两段增益模式的切换条件，此模式跟 PI/P 切换模式的不同处是多了可以设定切换延迟时间，说明如下：

参数代号	名称与机能	默认值	单位	设定范围	控制模式
Cn015.1	两段增益模式的切换判断种类选择 设定 / 说明 0 判断转矩命令是否大于 **Cn021** 1 判断速度命令是否大于 **Cn022** 2 判断加速度命令是否大于 **Cn023** 3 判断位置误差量是否大于 **Cn024** 4 利用输入接点 **G-SEL** 来切换	4	X	0 | 4	Pi Pe S
Cn020	两段增益模式的切换延迟时间 使用两段增益模式时，可设定从第二段增益切换到第一段增益的延迟时间。	0	x02 msec	0 | 10000	Pi Pe S
Cn021	两段增益模式的切换条件(转矩命令) 先设定 **Cn015.1=0**，当转矩命令小于 **Cn021** 切换条件时，使用第一段增益控制；当转矩命令大于 **Cn021** 切换条件时，则切换成到第二段增益控制，若转矩命令再次小于 **Cn021** 切换条件时，会依据 **Cn020** 切换延迟时间切换到第一段增益控制。	200	%	0 | 399	Pi Pe S
Cn022	两段增益模式的切换条件(速度命令) 先设定 **Cn015.1=1**，当速度命令小于 **Cn022** 切换条件时，使用第一段增益控制；当速度命令大于 **Cn022** 切换条件时，则切换成到第二段增益控制，若速度命令再次小于 **Cn022** 切换条件时，会依据 **Cn020** 切换延迟时间切换到第一段增益控制。	0	rpm	0 | 4500	Pi Pe S



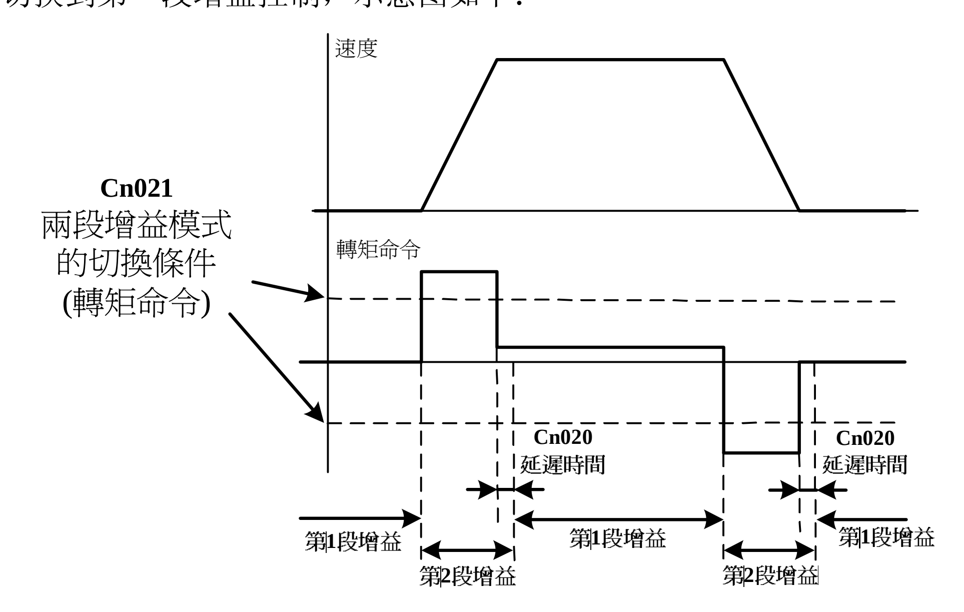
参数代号	名称与机能	默认值	单位	设定范围	控制模式
Cn023	两段增益模式的切换条件**(**加速度命令**)** 先设定 **Cn015.1=2**，当加速度命令小于 **Cn023** 切换条件时，使用第一段增益控制；当加速度命令大于 **Cn023** 切换条件时，则切换成到第二段增益控制，若加速度命令再次小于 **Cn023** 切换条件时，会依据 **Cn020** 切换延迟时间切换到第一段增益控制。	0	rps/s	0 ｜ 18750	Pi Pe S
Cn024	两段增益模式的切换条件**(**位置误差量**)** 先设定 **Cn015.1=3**，当位置误差量小于 **Cn024** 切换条件时，使用第一段增益控制；当位置误差量大于 **Cn024** 切换条件时，则切换成到第二段增益控制，若位置误差量再次小于 **Cn024** 切换条件时，会依据 **Cn020** 切换延迟时间切换到第一段增益控制。	0	pulse	0 ｜ 50000	Pi Pe S

注**)**第一段增益是由 **Pn310**(位置回路增益 1)、**Sn211**(速度回路增益 1)和 **Sn212**(速度回路积分时间常数 1)组成。

第二段增益是由 **Pn311**(位置回路增益 2)、**Sn213**(速度回路增益 2)和 **Sn214**(速度回路积分时间常数 2)组成。

(1) 判断转矩命令来切换两段增益模式

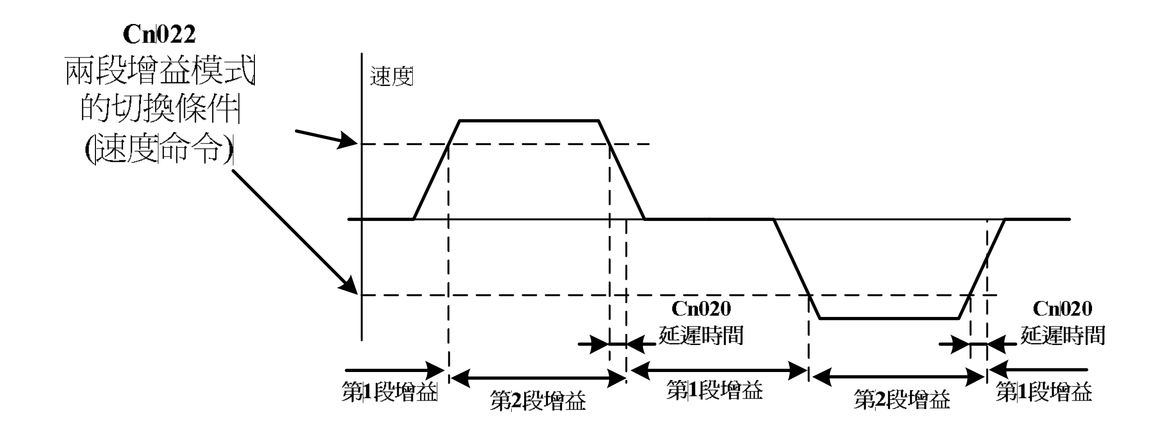
当转矩命令小于 **Cn021** 切换条件时，使用第一段增益控制；当转矩命令大于 **Cn021** 切换条件时，则切换成到第二段增益控制，若转矩命令再次小于 **Cn021** 切换条件时，会依据 **Cn020** 切换延迟时间切换到第一段增益控制，示意图如下：





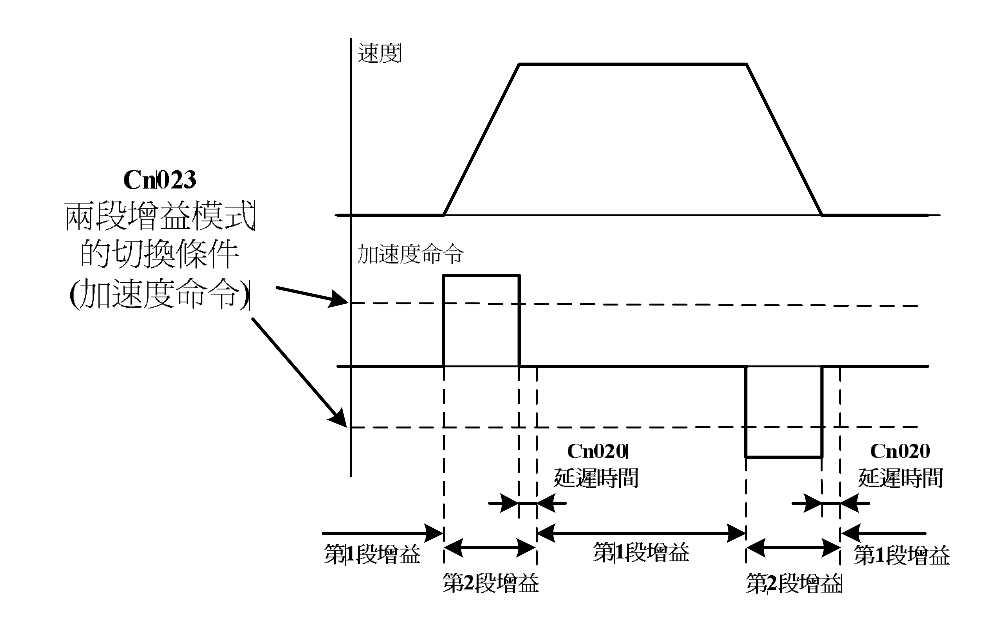
(2) 判断速度命令来切换两段增益模式

当速度命令小于 **Cn022** 切换条件时，使用第一段增益控制；当速度命令大于 **Cn022** 切换条件时，则切换成到第二段增益控制，若速度命令再次小于 **Cn022** 切换条件时，会依据 **Cn020** 切换延迟时间切换到第一段增益控制，示意图如下：



(3) 判断加速度命令来切换两段增益模式

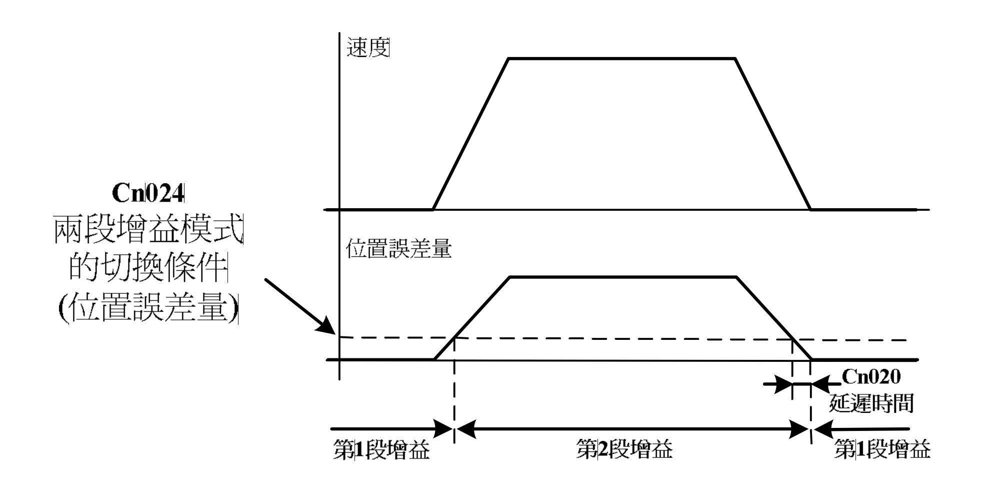
当加速度命令小于 **Cn023** 切换条件时，使用第一段增益控制；当加速度命令大于 **Cn023** 切换条件时，则切换成到第二段增益控制，若加速度命令再次小于 **Cn023** 切换条件时，会依据 **Cn020** 切换延迟时间切换到第一段增益控制，示意图如下：





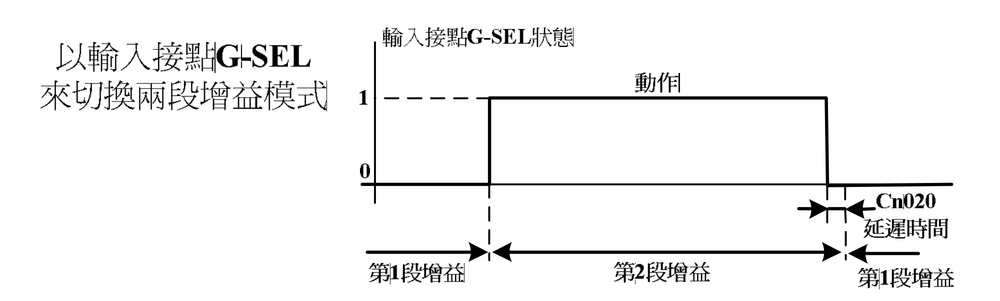
(4) 判断位置误差量来切换两段增益模式

当位置误差量小于 **Cn024** 切换条件时，使用第一段增益控制；当位置误差量大于 **Cn024** 切换条件时，则切换成到第二段增益控制，若位置误差量再次小于 **Cn024** 切换条件时，会依据 **Cn020** 切换延迟时间切换到第一段增益控制，示意图如下：



(5) 使用输入接点 **G-SEL** 来切换两段增益模式

当输入接点 **G-SEL** 不动作时，使用第一段增益控制；当输入接点 **G-SEL** 动作时，则切换成到第二段增益控制，若输入接点 **G-SEL** 再次不动作时，会依据 **Cn020** 切换延迟时间切换到第一段增益控制，示意图如下：



注**)**输入接点状态 1 代表开关动作，反之 0 代表开关不动作，至于是高电位动作，还是低电位动作，请参阅 **5-6-1** 来设定。

5-3-12 其它速度控制机能

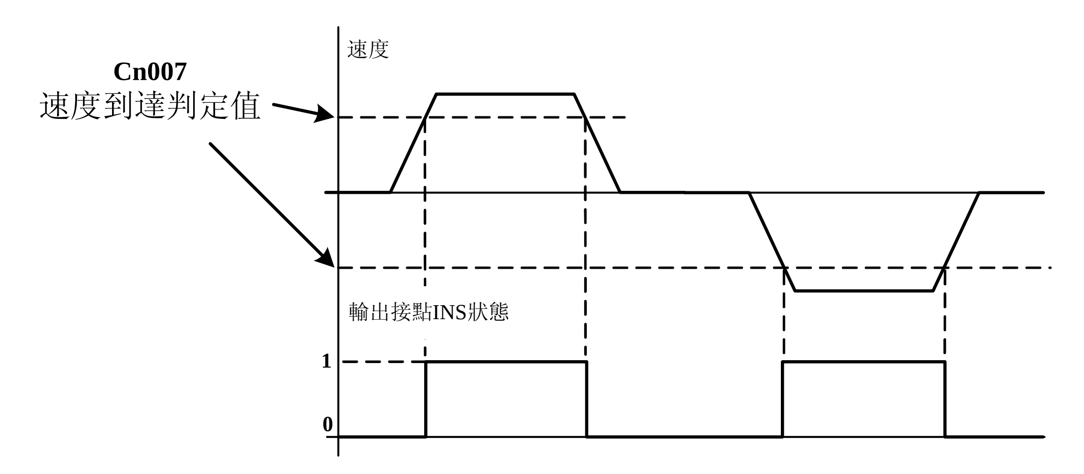


本章节说明其它跟速度控制相关机能。

速度到达机能

当正转或是反转速度超过 **Cn007**(速度到达判定值)所设定的速度时，输出接点 **INS** 动作，说明如下：

参数代号	名称与机能	默认值	单位	设定范围	控制模式
Cn007	速度到达判定值 当正转或是反转速度超过 **Cn007**(速度到达判定值)所设定的速度时，输出接点 **INS** 动作。	额定转速 x 1/3	rpm	0 | 4500	S T



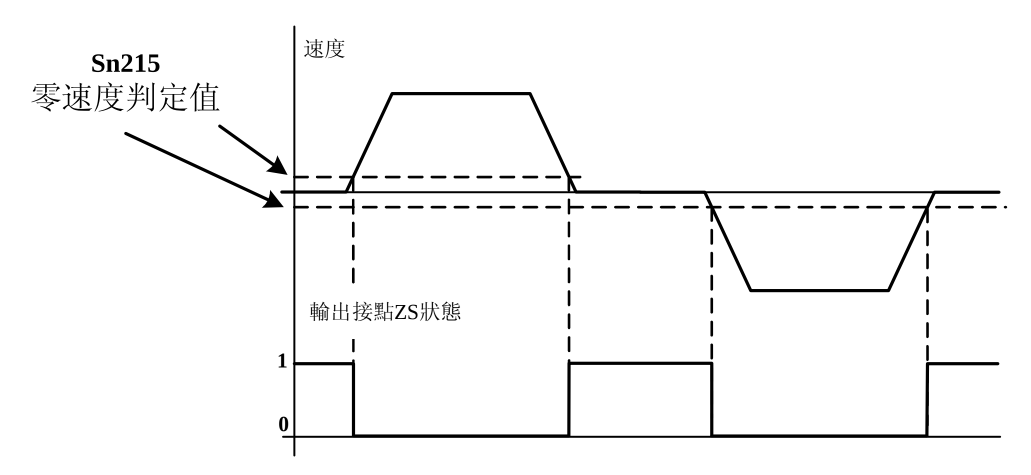
注)输出接点状态 1 代表开关动作，反之 0 代表开关不动作，至于是高电位动作，还是低电位动作，请参阅 **5-6-1** 来设定。

零速度机能

当速度低于 **Sn215**(零速度判定值)所设定的速度时，输出接点 **ZS** 动作，说明如下：

参数代号	名称与机能	默认值	单位	设定范围	控制模式
Sn215	零速度判定值 当速度低于 **Sn215**(零速度判定值)所设定的速度时，输出接点 **ZS** 动作。	50	rpm	0 | 4500	S

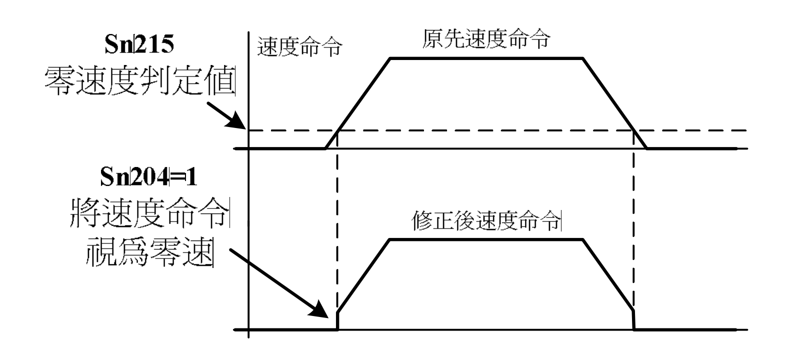




注)输出接点状态 1 代表开关动作，反之 0 代表开关不动作，至于是高电位动作，还是低电位动作，请参阅 **5-6-1** 来设定。

使用者可以设定 **Sn204**(零速度判定成立的动作)为 1，当零速度判定成立时，将速度命令视为零，说明如下：

参数代号	名称与机能		默认值	单位	设定范围	控制模式
Sn204	零速度判定成立的动作		0	X	0 ∣ 1	S
	设定	说明				
	0	不作任何动作				
	1	将速度命令视为零速				



伺服锁定

速度控制模式下，假设输入的电压命令并非 0V 时，用于停止锁定伺服电机。当输入接点 **LOK** 动作时，本装置虽然在速度控制模式下但是会暂时形成内部位置控制模式，使电机位置固定。欲使用伺服锁定机能请参阅 **5-6-1** 来设定使用输入接点为 **LOK** 机能。



速度回授平滑滤波器

当系统产生尖锐振动噪音，可以调整 **Cn032**(速度回授平滑滤波器)来抑制振动噪音，加入此滤波器同时会延迟伺服系统响应速度。

参数代号	名称与机能	默认值	单位	设定范围	控制模式
Cn032	速度回授平滑滤波器 当系统产生尖锐振动噪音，可以调整此参数来抑制振动噪音，加入此滤波器同时会延迟伺服系统响应速度。	500	Hz	1 ︱ 1000	Pe Pi S



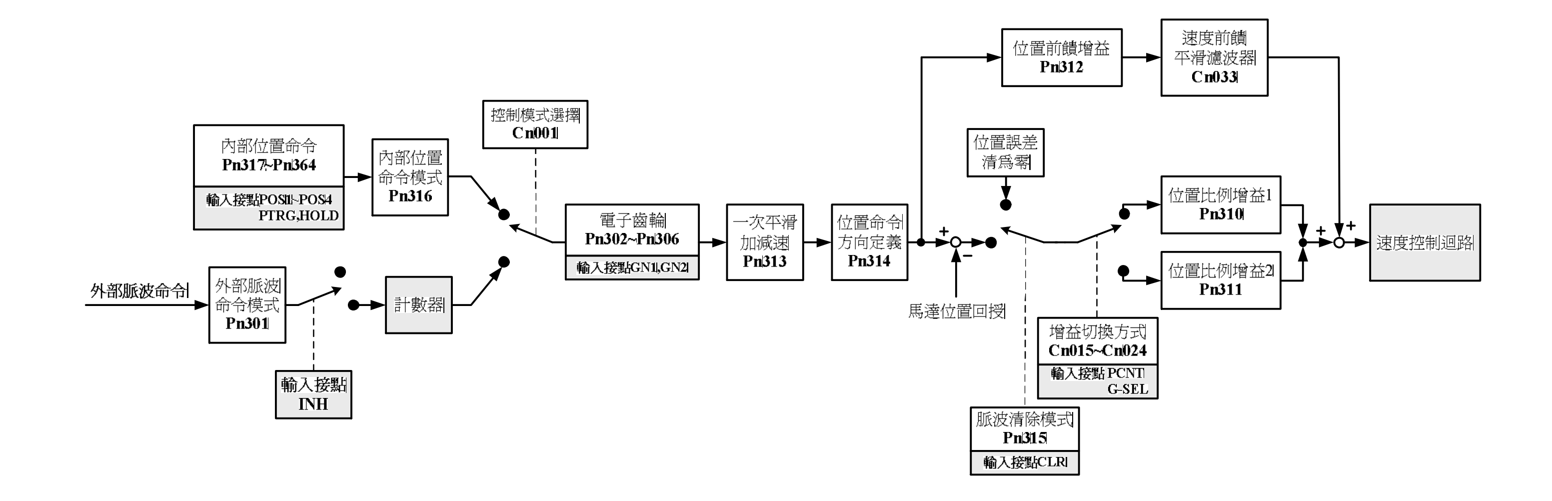
5-4 位置模式

位置模式应用于需要精密定位的系统上，例如：各式加工机、产业机械等，本装置的位置模式命令有两种输入模式：外部脉波命令输入模式以及内部位置命令模式。外部脉波命令输入模式是接收上位控制器输出的脉波命令来达成定位功能，而内部位置命令模式是使用者将位置命令值设于十六组命令缓存器(**Pn317~Pn364**)，再规划输入接点 **POS1~POS4** 来切换相对的位置命令。使用者依照欲使用的模式设定 **Cn001**(控制模式选择)，设定方式如下：

参数代号	名称与机能		默认值	单位	设定范围	控制模式
★**Cn001**	控制模式选择		2	X	0 ∣ 6	ALL
	设定	说明				
	2	**位置控制(外部脉波命令)** 使用一组脉波命令信号控制位置，请参阅 5-4-3。				
	6	**位置控制(内部位置命令)** 可使用输入接点切换驱动器内部预先设定的十六段位置命令控制位置，请参阅 5-4-2。				

★必须重开电源，设定值才有效

位置回路控制方块图如下图所示，各方块详细机能在后面章节说明。





5-4-1 外部脉波命令模式

此模式的脉波命令是由外部装置提供，共有三种脉波型式可供选择，各脉波型式也可规划为正或负逻辑，使用者依照外部输入脉波命令型式设定相对应的型式，设定方式如下：

参数代号	名称与机能		默认值	单位	设定范围	控制模式
★Pn301.0	位置脉波命令型式选择		0	X	0 | 3	Pe
	设定	说明				
	0	脉波(Pulse)+符号(Sign)				
	1	正转(CCW)/反转(CW)脉波				
	2	AB 相脉波 x2				
	3	AB 相脉波 x4				
★Pn301.1	位置脉波命令逻辑选择		0	X	0 | 1	
	设定	说明				
	0	正逻辑				
	1	负逻辑				

★必须重开电源，设定值才有效

位置脉波命令型式	正逻辑		负逻辑	
	正转命令	反转命令	正转命令	反转命令
脉波(Pulse)+符号(Sign)	Pulse /Pulse Sign /Sign L	H	Pulse /Pulse Sign /Sign H	L
正转(CCW)/反转(CW)脉波	Pulse /Pulse Sign /Sign L	L	Pulse /Pulse Sign /Sign H	H
AB 相脉波	Pulse /Pulse Sign /Sign		Pulse /Pulse Sign /Sign	

脉波命令输入接口有两种分别为开集极(Open collector)及差分(Line driver)，接线方式请参考 **2-2-1**，请依据以下时序规格输入脉波命令。

脉波命令形式	脉波命令时序图	时间规格
脉波(Pulse)+ 符号(Sign)		差分输入： t1, t2 ≦ 0.1¦ s t3 ＞ 3¦ s τ ≧ 1.0¦ s (τ/T) ≦ 50% 开集极输入： t1, t2 ≦ 0.2¦ s t3 ＞ 3¦ s τ ≧ 2.0¦ s (τ/T) ≦ 50%
正转(CCW)/ 反转(CW)脉波		差分输入： t1, t2 ≦ 0.1¦ s t3 ＞ 3¦ s τ ≧ 1.0¦ s (τ/T) ≦ 50% 开集极输入： t1, t2 ≦ 0.2¦ s t3 ＞ 3¦ s τ ≧ 2.0¦ s (τ/T) ≦ 50%
AB 相脉波		差分输入： t1, t2 ≦ 0.1¦ s τ ≧ 1.0¦ s (τ/T) ≦ 50% 开集极输入： t1, t2 ≦ 0.2¦ s τ ≧ 2.0¦ s (τ/T) ≦ 50%

本装置提供一个输入接点 **INH**，当此接点动作频率波命令输入禁止，表示本装置不再接收任何脉波命令，说明如下：

输入接点 **INH**	说明	控制模式
0	正常接收脉波命令	Pe
1	不再接收任何脉波命令	

注)输入接点状态 1 代表开关动作，反之 0 代表开关不动作，至于是高电位动作，还是低电位动作，请参阅 **5-6-1** 来设定。



5-4-2 内部位置命令模式

此模式的命令来源是十六组命令缓存器(**Pn317~Pn364**)，配合规划输入接点 **POS1~POS4** 来切换相对应的位置命令，每组位置命令搭配一个移动速度缓存器来设定此组位置命令的移动速度，如下表所示：

位置命令	POS4	POS3	POS2	POS1	位置命令参数		移动速度参数
P1	0	0	0	0	圈数	Pn317	Pn319
					脉波数	Pn318	
P2	0	0	0	1	圈数	Pn320	Pn322
					脉波数	Pn321	
P3	0	0	1	0	圈数	Pn323	Pn325
					脉波数	Pn324	
P4	0	0	1	1	圈数	Pn326	Pn328
					脉波数	Pn327	
P5	0	1	0	0	圈数	Pn329	Pn331
					脉波数	Pn330	
P6	0	1	0	1	圈数	Pn332	Pn334
					脉波数	Pn333	
P7	0	1	1	0	圈数	Pn335	Pn337
					脉波数	Pn336	
P8	0	1	1	1	圈数	Pn338	Pn340
					脉波数	Pn339	
P9	1	0	0	0	圈数	Pn341	Pn343
					脉波数	Pn342	
P10	1	0	0	1	圈数	Pn344	Pn346
					脉波数	Pn345	
P11	1	0	1	0	圈数	Pn347	Pn349
					脉波数	Pn348	

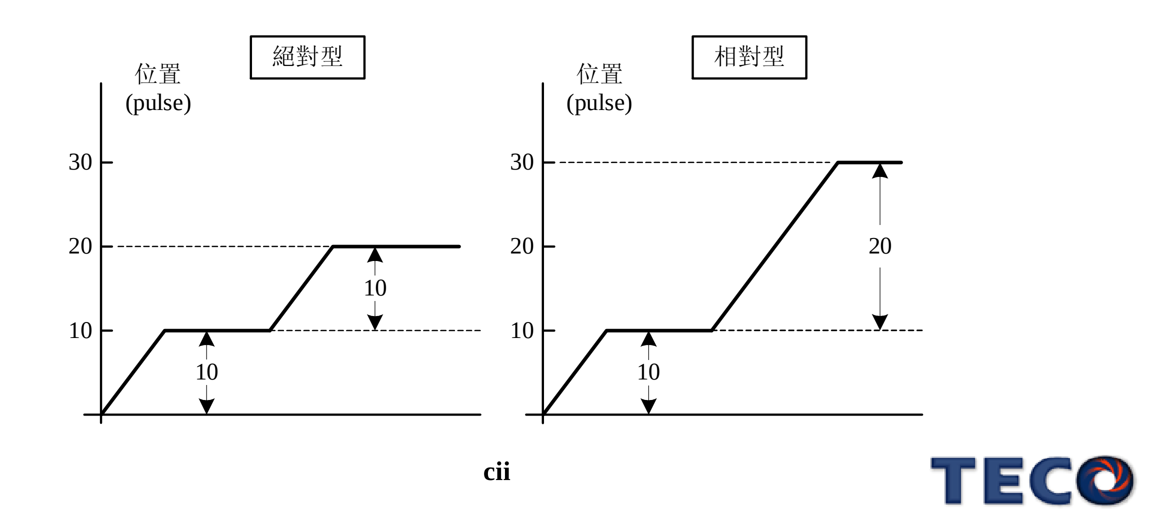
位置命令	**POS4**	**POS3**	**POS2**	**POS1**	位置命令参数		移动速度参数
P12	1	0	1	1	圈数	Pn350	Pn352
					脉波数	Pn351	
P13	1	1	0	0	圈数	Pn353	Pn355
					脉波数	Pn354	
P14	1	1	0	1	圈数	Pn356	Pn358
					脉波数	Pn357	
P15	1	1	1	0	圈数	Pn359	Pn361
					脉波数	Pn360	
P16	1	1	1	1	圈数	Pn362	Pn364
					脉波数	Pn363	

内部位置命令模式依 **Pn316** 可选择绝对型和相对型两种定位型式，设定如下：

参数代号	名称与机能		默认值	单位	设定范围	控制模式
★**Pn316.0**	内部位置命令模式		0	X	0 | 1	Pi
	设定	说明				
	0	绝对型定位				
	1	相对型定位				

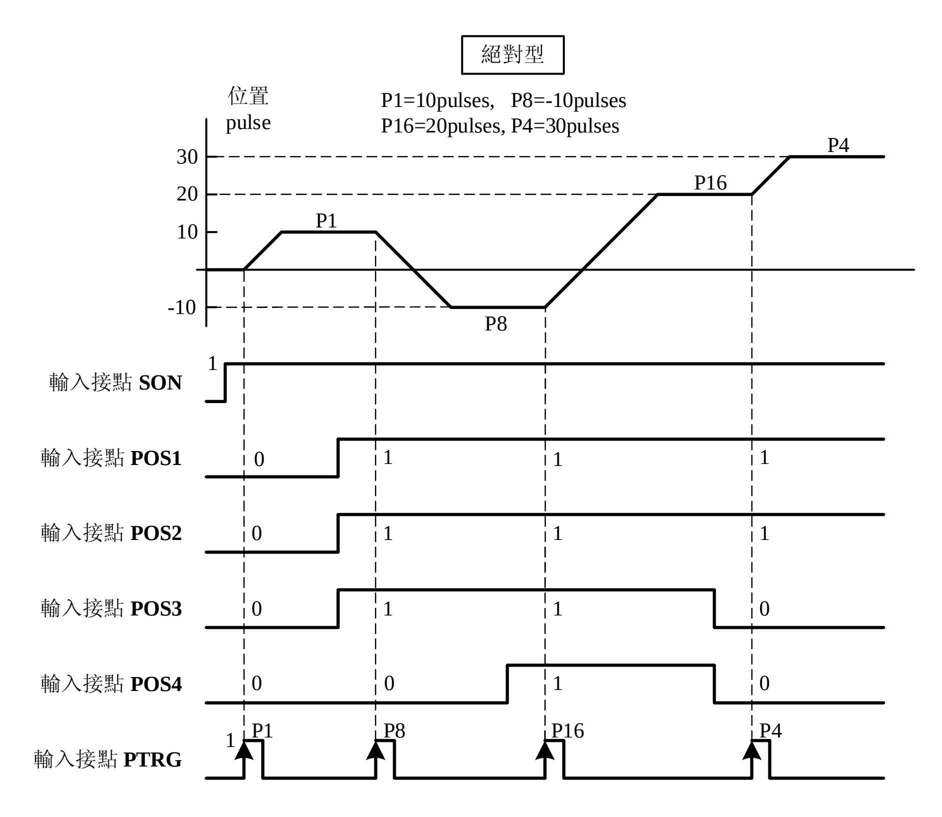
★必须重开电源，设定值才有效

分别在绝对型及相对型定位模式下，先下 10pulse 位置命令之后，再下 20pulse 命令，位置路径差异图如下：



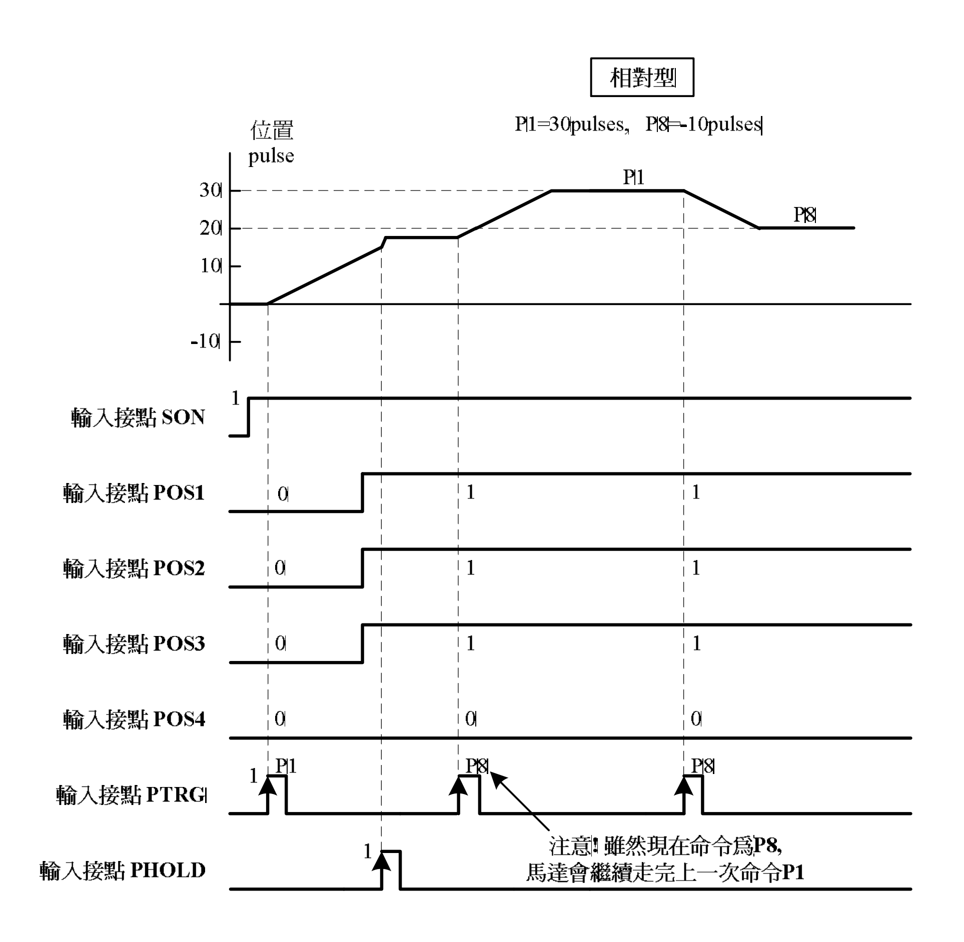
TECO

当使用者利用输入接点 **POS1~POS4** 选择相对应的位置命令后，必须触发输入接点 **PTRG** 后，本装置才会正式接受此位置命令，电机开始运转，请参考下面时序图



注)输入接点状态 1 代表开关动作，反之 0 代表开关不动作，至于是高电位动作，还是低电位动作，请参阅 **5-6-1** 来设定。

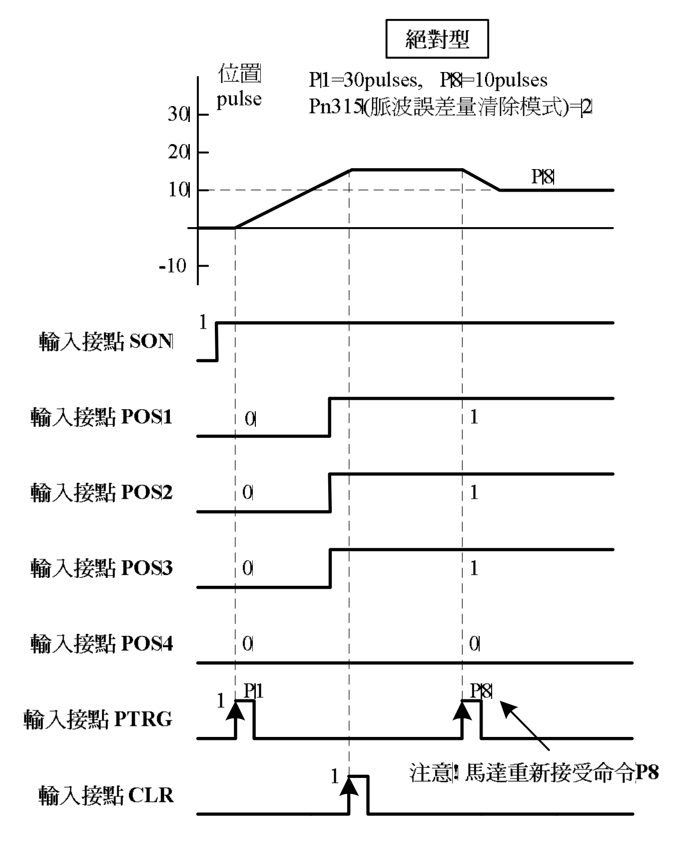
若是在位置移动过程中想暂停电机运转，只要触发输入接点 **PHOLD**，电机会减速停止，当输入接点 **PTRG** 再次触发时，电机会继续运转完剩余的脉波命令，到达输入接点 **PHOLD** 触发前所下达的目标位置，请参考下面时序图



注**)**输入接点状态 1 代表开关动作，反之 0 代表开关不动作，至于是高电位动作，还是低电位动作，请参阅 **5-6-1** 来设定。



若是在位置移动过程中想忽略此位置命令并停止电机，只要触发输入接点 **CLR (Pn315** 必须设成 **1** 或 **2**，请参考 **5-4-7** 设定)，电机会立即停止，而尚未执行完的脉波命令会被清除，当输入接点 **PTRG** 再次触发时，电机会依当时 **POS1~POS4** 所选择的位置命令运转，请参考下面时序图

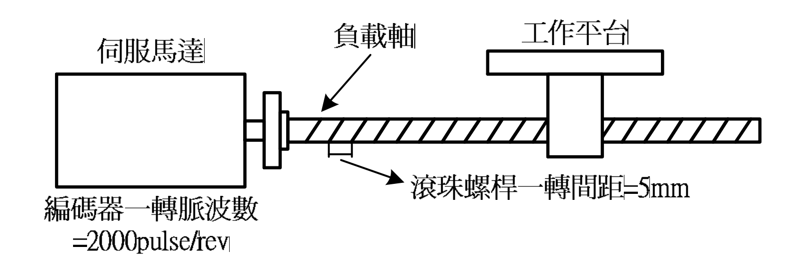


注**)**输入接点状态 1 代表开关动作，反之 0 代表开关不动作，至于是高电位动作，还是低电位动作，请参阅 **5-6-1** 来设定。

5-4-3 电子齿轮比

使用者透过电子齿轮比可以定义输入到本装置的单位脉波命令使传动装置移动任意距离，上位控制器所产生的脉波命令不需考虑传动系统的齿轮比、减速比或是电机编码器脉波数，说明如下：

下图为伺服电机驱动滚珠螺杆传动装置，若要使工作平台移动 10mm，上位控制器需下达伺服驱动器多少脉波命令？



不使用电子齿轮比机能	使用电子齿轮比机能
1. 滚珠螺杆转一圈工作平台会移动 5mm。 2. 若想使工作平台移动 10mm，则需要旋转滚珠螺杆 10mm ÷ 5mm/rev = 2轉 。 3. 而 2000pulse/rev × 4 = 8000pulse 命令会使电机转一圈。 4. 因此上位控制器需下达 8000pulse/rev × 2 rev = 16000pulse 命令。 ➔每次移动前上位控制必须依上述步骤计算脉波命令。	➔先设定电子齿轮比(假设定义 1 脉波命令移动 1um，电子齿轮比设定方式下面章节详述) 1. 由于 1 脉波命令移动 1um。 2. 若想使工作平台移动 10mm，则上位控制器需下达 10mm ÷ 1um/pulse = 10000pulse 命令。 ➔只要先定义 **1** 脉波命令移动距离和电子齿轮比，上位控制就可以很容易决定脉波命令。



电子齿轮比设定步骤

使用下列步骤决定电子齿轮比。

1. 了解整体系统规格

在决定电子齿轮比必须先得到系统规格，例如：减速比、齿轮比、负载轴心一转移动量、滚轮直径以及电机编码器一转脉波数(请参考 **1-1-2** 伺服电机机种确认)。

2. 定义一脉波命令移动距离

定义上位控制器下达一脉波命令时，传动装置会移动的距离。例如：当一脉波命令移动 1um 时，如果上位控制器下达 2000 个脉波命令，传动装置会移动 $2000\text{pulse}\times 1\text{um/pulse} = 2\text{mm}$ (前提为电子齿轮比必需设定正确)。

3. 计算电子齿轮比

依照以下公式计算电子齿轮比。

$$\text{電子齒輪比} = \frac{\text{馬達編碼器一轉脈波數}\times 4}{\text{負載軸轉一圈使負載移動的距離}\div\text{一脈波命令移動距離}}$$

如果电机与负载轴之间的减速比为 n/m (m 代表电机旋转圈数，n 代表负载轴旋转圈数)，则电子齿轮比公式如下：

$$\text{電子齒輪比} = \frac{\text{馬達編碼器一轉脈波數}\times 4}{\text{負載軸轉一圈使負載移動的距離}\div\text{一脈波命令移動距離}}\times\frac{m}{n}$$



4. 电子齿轮比参数设定

将电子齿轮比约分简化，使分子和分母为均小于 50000 的整数值，然后再分别将电子齿轮比分子及分母设定到相对应参数中，说明如下：

参数代号	名称与机能	默认值	单位	设定范围	控制模式
Pn302	电子齿轮比分子 **1**	1	X	1 | 50000	Pi Pe
Pn303	电子齿轮比分子 **2**	1			
Pn304	电子齿轮比分子 **3**	1			
Pn305	电子齿轮比分子 **4**	1			
★**Pn306**	电子齿轮比分母	1			

★必须重开电源，设定值才有效

注意！电子齿轮比必须符合下列条件，否则本装置无法正常运作。

$$\frac{1}{200} \leq \text{電子齒輪比} \leq 200$$

本装置提供四组电子齿轮比分子，利用输入接点 **GN1**、**GN2** 来切换到目前需要的电子齿轮比分子，请参考下表：

输入接点 **GN2**	输入接点 **GN1**	电子齿轮比分子	控制模式
0	0	电子齿轮比分子 1 **Pn302**	Pi/Pe
0	1	电子齿轮比分子 2 **Pn303**	
1	0	电子齿轮比分子 3 **Pn304**	
1	1	电子齿轮比分子 4 **Pn305**	

注)输入接点状态 1 代表开关动作，反之 0 代表开关不动作，至于是高电位动作，还是低电位动作，请参阅 **5-6-1** 来设定。



电子齿轮比设定步骤范例

<table>
<tr><th>传动系统</th><th>设定步骤</th></tr>
<tr><td>滚珠螺杆
伺服馬達
負載軸
工作平台
滾珠螺桿一轉間距=5mm
編碼器一轉脈波數
=2000pulse/rev</td><td>1. 了解整体系统规格：
负载轴心(滚珠螺杆)一转移动量=5mm
电机编码器一转脉波数=2000pulse
2. 定义一脉波命令移动距离：
一脉波命令移动距离=1um
3. 计算电子齿轮比：
$電子齒輪比=\frac{2000 pulse/rev \times 4}{5mm/rev \div 1um/pulse}=\frac{8000}{5000}$
4. 电子齿轮比参数设定：
电子齿轮比分子 | 8000
电子齿轮比分母 | 5000</td></tr>
<tr><td>分度盘
負載軸
減速比=1/5
伺服馬達
編碼器一轉脈波數
=2500pulse/rev</td><td>1. 了解整体系统规格：
减速比=1/5
负载轴心(分度盘)一转移动量=360°
电机编码器一转脉波数=2500pulse
2. 定义一脉波命令移动距离：
一脉波命令移动距离=0.1°
3. 计算电子齿轮比：
$電子齒輪比=\frac{2500 pulse/rev \times 4}{360° \div 0.1°/pulse}\times\frac{5}{1}=\frac{50000}{3600}$
4. 电子齿轮比参数设定：
电子齿轮比分子 | 50000
电子齿轮比分母 | 3600</td></tr>
</table>



<table>
<tr><th>传动系统</th><th>设定步骤</th></tr>
<tr><td>传送带
负載軸
減速比=1/8
伺服馬達
編碼器一轉脈波數
=8192pulse/rev
滾輪直徑=100mm</td><td>1. 了解整体系统规格：
减速比=1/8
负载轴心(滚轮)一转移动量
$= 3.14 \times 100mm = 314mm$
电机编码器一转脉波数=8192pulse
2. 定义一脉波命令移动距离：
一脉波命令移动距离=10um
3. 计算电子齿轮比：
$電子齒輪比 = \frac{8192pulse/rev \times 4}{314mm \div 10um/pulse} \times \frac{8}{1} = \frac{262144}{31400}$
4. 电子齿轮比参数设定：
将电子齿轮比约分简化，使分子和分母为均小于 50000 的整数值。
<table><tr><td>电子齿轮比分子</td><td>32768</td></tr><tr><td>电子齿轮比分母</td><td>3925</td></tr></table></td></tr>
</table>

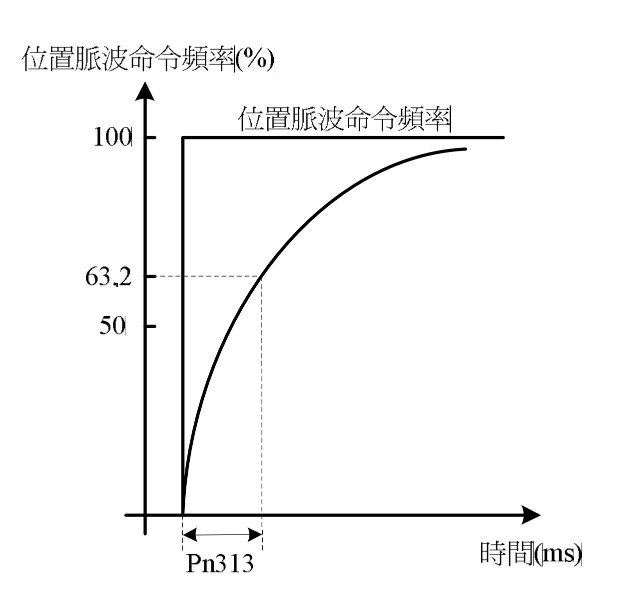
5-4-4 位置命令一次平滑加减速

使用位置命令一次平滑加减速机能会使原本固定频率的位置脉波命令平滑化。

参数代号	名称与机能	默认值	单位	设定范围	控制模式
★Pn313	位置命令一次平滑加减速时间常数 会使原本固定频率的位置脉波命令平滑化。 位置命令一次平滑加减速时间常数的定义为位置脉波命令频率由零开始一次延迟上升到 63.2%位置脉波命令频率的时间。	0	msec	0 | 10000	Pi Pe

★必须重开电源，设定值才有效

位置命令一次平滑加减速时间常数的定义为位置脉波命令频率由零开始一次延迟上升到 63.2%位置脉波命令频率的时间，示意图如下：



设定范例：

(1) 若想在 30msec 到达 95%位置脉波命令频率输出，则

$$Pn313 = \frac{30(msec)}{-\ln(1-95\%)} = 10(msec)$$

(2) 若想在 30msec 到达 75%位置脉波命令频率输出，则

$$Pn313 = \frac{30(msec)}{-\ln(1-75\%)} = 22(msec)$$

注) ln(x)为自然对数运算符号



5-4-5 位置命令方向定义

在位置模式时，使用者可使用 **Pn314**(位置命令方向定义)来定义电机旋转方向，设定如下：

参数代号	名称与机能		默认值	单位	设定范围	控制模式
★**Pn314**	位置命令方向定义(从电机负载端看) CCW CW		1	X	0 | 1	Pi Pe
	设定	说明				
	0	顺时针方向旋转(CW)				
	1	逆时针方向旋转(CCW)				

★必须重开电源，设定值才有效

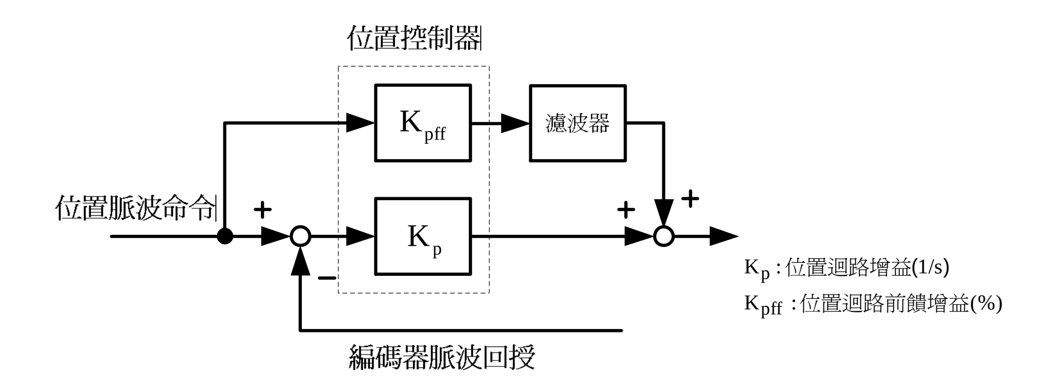
5-4-6 位置回路增益调整

以下为位置控制回路相关参数，本装置提供两组位置控制器，可利用增益切换机能(请参阅**5-3-11**)来切换。

参数代号	名称与机能	默认值	单位	设定范围	控制模式
Pn310	位置回路增益 **1** 在机械系统不产生振动或是噪音的前提下，增加位置回路增益值，以加快反应速度，缩短定位时间。一般而言，位置回路频宽不可高于速度回路频宽，建议公式如下： $\text{位置迴路增益} \leq 2\pi \times \frac{\text{速度迴路增益}}{5}$	40	1/s	1 | 450	Pi Pe
Pn311	位置回路增益 **2** 设定方式请参考 **Pn310** 说明	40	1/s	1 | 450	Pi Pe
Pn312	位置回路前馈增益 可以减少位置控制的追随误差，加快反应速度，如果前馈增益过大，有可能会造成速度过冲以及输出接点 **INP**(定位完成信号)反复开启与关闭。	0	%	0 | 100	Pi Pe
Cn033	速度前馈平滑滤波器 将速度前馈命令平滑处理。	40	Hz	1 | 100	Pe Pi



以下为本装置的位置控制器，当位置回路增益越大时，反应速度加快，相对缩短整定时间，也可使用位置回路前馈增益缩短整定时间，位置回路控制增益的调整方式请详阅 **5-5**。



5-4-7 脉波误差量清除

在位置模式时，使用者可使用 **Pn315**(脉波误差量清除模式)来定义输入接点 **CLR** 的动作方式，设定如下：

<table>
<tr><th>参数代号</th><th colspan="2">名称与机能</th><th>默认值</th><th>单位</th><th>设定范围</th><th>控制模式</th></tr>
<tr><td rowspan="5">Pn315</td><td colspan="2">脉波误差量清除模式</td><td rowspan="5">0</td><td rowspan="5">X</td><td rowspan="5">0
|
2</td><td rowspan="3">Pe</td></tr>
<tr><td>设定</td><td>说明</td></tr>
<tr><td>0</td><td>当输入接点 CLR 动作时，清除脉波误差量。</td></tr>
<tr><td>1</td><td>当输入接点 CLR 触发时，取消位置命令以中断电机运转，重设机械原点，清除脉波误差量。</td><td>Pi
Pe</td></tr>
<tr><td>2</td><td>当输入接点 CLR 触发时，取消位置命令以中断电机运转，清除脉波误差量。</td><td>Pi</td></tr>
</table>

注**)**输入接点是高电位动作，还是低电位动作，请参阅 **5-6-1** 来设定。



5-4-8 原点复归

原点复归模式说明

使用原点复归机能时，可使用输入接点 **ORG**(外部检测器输入点)、**CCWL** 或 **CWL** 作为原点参考点，亦可使用 **Z** 脉波为原点参考点，也可选择正转或反转方向寻找，详细说明如下：

<table>
<tr><th>参数代号</th><th colspan="2">名称与机能</th><th>默认值</th><th>单位</th><th>设定范围</th><th>控制模式</th></tr>
<tr><td rowspan="8">Pn365.0</td><td colspan="2">原点复归启动后，原点寻找方向及选择原点参考点设定</td><td rowspan="8">0</td><td rowspan="8">X</td><td rowspan="8">0
|
5</td><td rowspan="8">Pi
Pe</td></tr>
<tr><td>设定</td><td>说明</td></tr>
<tr><td>0</td><td>原点复归启动后，电机以第一段速度正转方向寻找原点，并以输入接点 CCWL 或 CWL 作为原点参考点。当原点复归定位完成后，输入接点 CCWL 或 CWL 再次变成极限功能。使用此功能时，Pn365.1 不能设定为 1 或 2。注意！Cn002.1(接点辅助机能¡ 输入接点 CCWL 和 CWL 机能选择)必须设为 0。</td></tr>
<tr><td>1</td><td>原点复归启动后，电机以第一段速度反转方向寻找原点，并以输入接点 CWL 或 CCWL 作为原点参考点。当原点复归定位完成后，输入接点 CWL 或 CCWL 再次变成极限功能。使用此功能时，Pn365.1 不能设定为 1 或 2。注意！Cn002.1(接点辅助机能¡ 输入接点 CCWL 和 CWL 机能选择)必须设为 0。</td></tr>
<tr><td>2</td><td>原点复归启动后，电机以第一段速度正转方向寻找原点，并以输入接点 ORG(外部检测器输入点)作为原点参考点，若 Pn365.1=2，则不需原点参考点直接寻找最近输入接点 ORG 的上缘作为机械原点后依 Pn365.3 设定方式停止。</td></tr>
<tr><td>3</td><td>原点复归启动后，电机以第一段速度反转方向寻找原点，并以输入接点 ORG(外部检测器输入点)作为原点参考点，若 Pn365.1=2，则不需原点参考点直接寻找最近输入接点 ORG 的上缘作为机械原点后依 Pn365.3 设定方式停止。</td></tr>
<tr><td>4</td><td>原点复归启动后，电机以第一段速度正转方向寻找原点，不需原点参考点直接寻找最近 Z 相脉波原点，使用此功能时必须设定 Pn365.1=2(寻找到 Z 相脉波做为机械原点后依 Pn365.3 设定方式停止)。</td></tr>
<tr><td>5</td><td>原点复归启动后，电机以第一段速度反转方向寻找原点，不需原点参考点直接寻找最近 Z 相脉波原点，使用此功能时必须设定 Pn365.1=2(寻找到 Z 相脉波做为机械原点后依 Pn365.3 设定方式停止)。</td></tr>
</table>



<table>
<tr><th>参数
代号</th><th colspan="2">名称与机能</th><th>默认值</th><th>单位</th><th>设定
范围</th><th>控制
模式</th></tr>
<tr><td rowspan="5">Pn365.1</td><td colspan="2">找到原点参考点后，寻找机械原点之移动方式设定</td><td rowspan="5">0</td><td rowspan="5">X</td><td rowspan="5">0
｜
2</td><td rowspan="14">Pi
Pe</td></tr>
<tr><td>设定</td><td>说明</td></tr>
<tr><td>0</td><td>找到参考原点后，电机以第二段速折返寻找最近的 Z 相脉波做为机械原点后依 Pn365.3 设定方式停止。</td></tr>
<tr><td>1</td><td>找到参考原点后，电机以第二段速继续向前寻找最近的 Z 相脉波做为机械原点后依 Pn365.3 设定方式停止。</td></tr>
<tr><td>2</td><td>当 Pn365.0=2 或 3 时，寻找到输入接点 ORG 的上缘做为机械原点后依 Pn365.3 设定方式停止；当 Pn365.0=4 或 5 时，寻找到 Z 相脉波做为机械原点后依 Pn365.3 设定方式停止。</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Pn365.2</td><td colspan="2">原点复归启动模式设定</td><td rowspan="5">0</td><td rowspan="5">X</td><td rowspan="5">0
｜
2</td></tr>
<tr><td>设定</td><td>说明</td></tr>
<tr><td>0</td><td>关闭原点复归机能。</td></tr>
<tr><td>1</td><td>电源开启后，只有第一次启动伺服(Servo ON)会自动执行原点复归机能。当伺服系统运转中不须重复执行原点复归机能时，可以使用此模式省略一个用來执行原点复归机能的输入接点。</td></tr>
<tr><td>2</td><td>由输入接点 SHOME 触发原点复归机能，在位置模式下可随时触发输入接点 SHOME 来执行原点复归机能。</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Pn365.3</td><td colspan="2">找到机械原点后之停止模式设定</td><td rowspan="4">0</td><td rowspan="4">X</td><td rowspan="4">0
｜
1</td></tr>
<tr><td>设定</td><td>说明</td></tr>
<tr><td>0</td><td>找到机械原点信号后，纪录此位置为机械原点(Un-14 编码器回授圈数、Un-15 编码器回授脉波数皆为零)，电机减速停止，电机停止后以第二段速折返移动到机械原点位置。</td></tr>
<tr><td>1</td><td>找到机械原点信号后，纪录此位置为机械原点(Un-14 编码器回授圈数、Un-15 编码器回授脉波数皆为零)，电机减速停止。</td></tr>
</table>

原点復归模式设定对照表

使用者依据不同的操作需求设定 **Pn365**，对应设定值必须符合下表：

Pn365.1 \ Pn365.0	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
0	●	●	●	●	✖	✖
1	✖	✖	●	●	✖	✖
2	✖	✖	●	●	●	●

其中，●表示原点复归正常动作；✖表示不会执行原点复归动作



原点復归其它设定说明

原点复归速度设定如下：

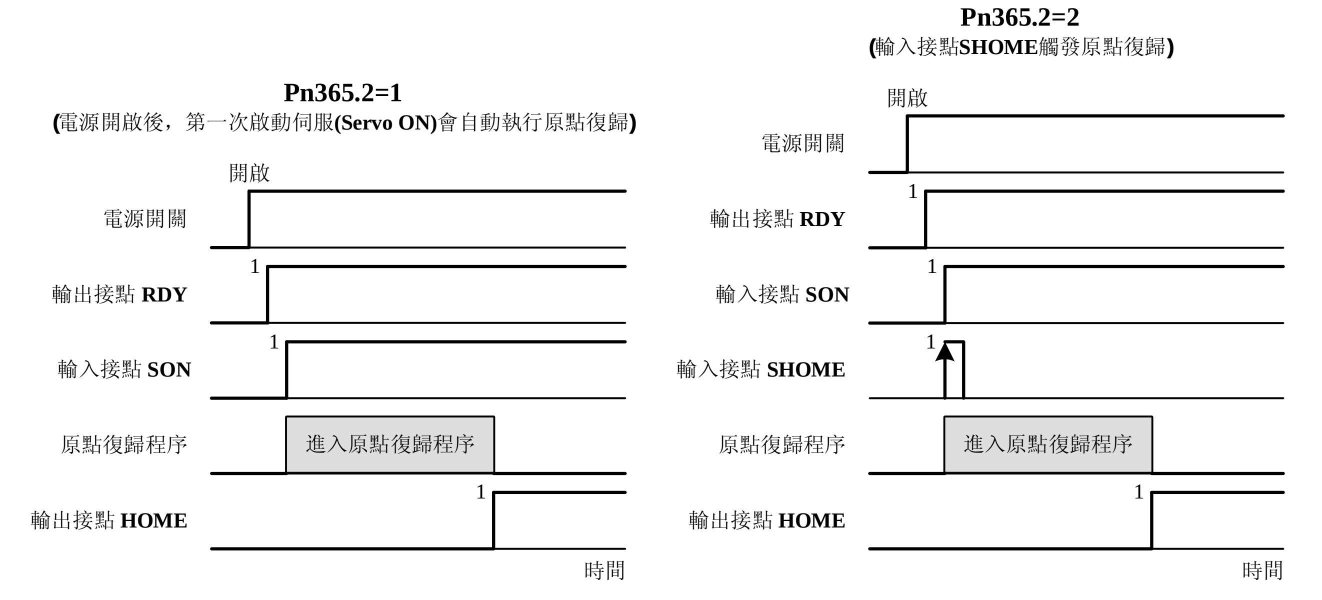
参数代号	名称与机能	默认值	单位	设定范围	控制模式
Pn366	原点复归第一段高速 设定原点复归第一段移动速度	100	rpm	0 | 2000	Pi Pe
Pn367	原点复归第二段低速 设定原点复归第二段移动速度	50	rpm	0 | 500	Pi Pe

使用者可以设定原点复归偏移圈数/脉波数，当电机依照 **Pn365**(原点复归模式)找到机械原点后，会再依照 **Pn368**(原点复归偏移圈数)和 **Pn369(**原点复归偏移脉波数)定位作为新的机械原点，设定如下：

参数代号	名称与机能	默认值	单位	设定范围	控制模式
Pn368	原点复归偏移圈数 当电机依照 **Pn365**(原点复归模式)找到机械原点后，会再依照 **Pn368**(原点复归偏移圈数)和 **Pn369(**原点复归偏移脉波数)定位作为新的机械原点。	0	rev	-30000 | 30000	Pi Pe
Pn369	原点复归偏移脉波数 原点复归偏移位置=**Pn368(**圈数**)x** 编码器一转脉波数 **x4+Pn369(**脉波数**)**	0	pulse	-32767 | 32767	Pi Pe

原点复归启动模式时序图

若于原点復归程序中，取消输入接点 **SON**(伺服启动)动作或产生任何警报时，原点復归机能中止且输出接点 **HOME**(完成原点复归)不动作。



注)输入/输出接点状态1代表开关动作，反之0代表开关不动作，至于是高电位动作，还是低电位动作，请参阅**5-6-1**来设定。



原点復归之速度/位置时序图

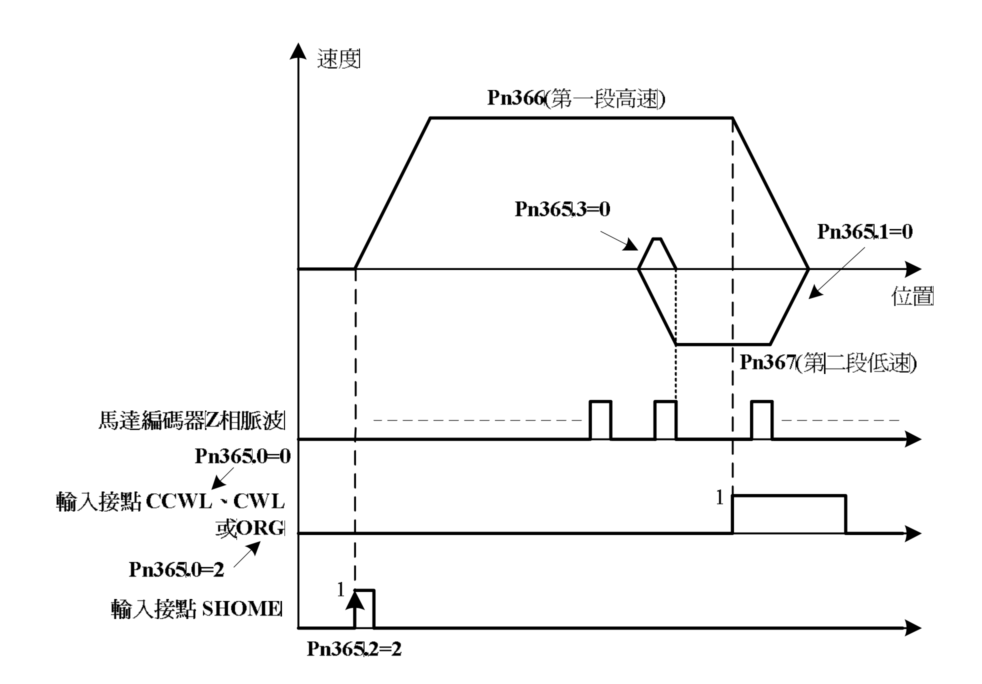
下表为不同 **Pn365** 设定所对照的原点復归之速度/位置时序图：

Pn365.0 \ Pn365.1	0	1	2	3	4	5
0	(1)	(2)	(1)	(2)	✕	✕
1	✕	✕	(3)	(4)	✕	✕
2	✕	✕	(5)	(6)	(7)	(8)

其中，✕表示不会执行原点复归动作

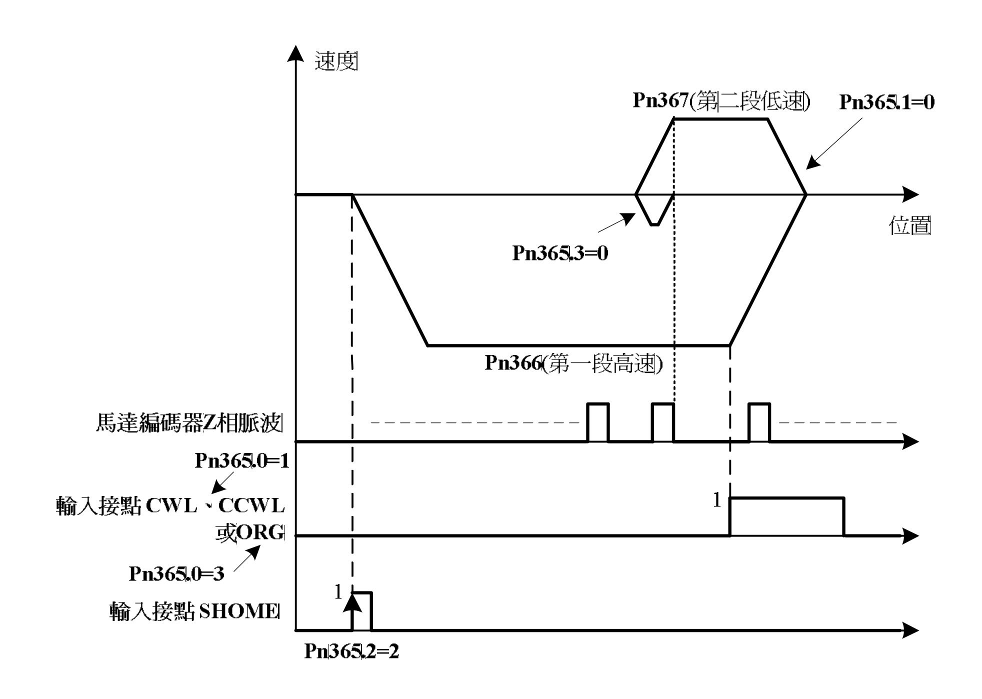
(1)

Pn365.0=0或**2**(启动原点复归后以第一段速正转方向寻找原点参考点**CCWL**、**CWL**或**ORG**)
Pn365.1=0(找到原点参考点后以第二段速折返寻找最近的Z相脉波当做机械原点)
Pn365.2=2(输入接点SHOME启动原点复归)
Pn365.3=0(折返到机械原点)



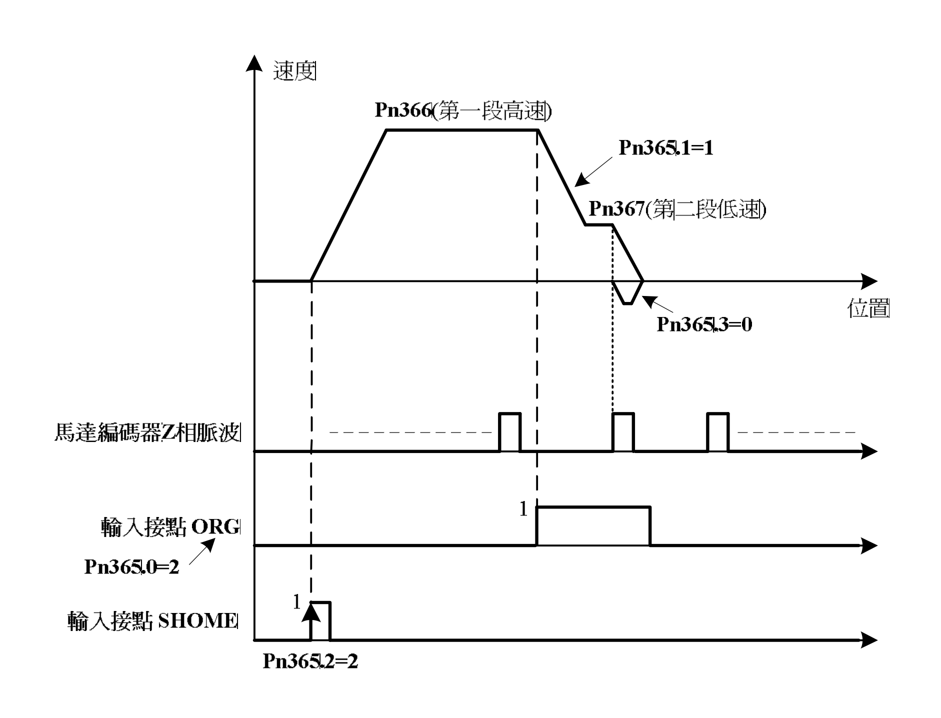
(2)

Pn365.0=1或3(启动原点复归后以第一段速反转方向寻找原点参考点**CWL**、**CCWL**或**ORG**)
Pn365.1=0(找到原点參考点后以第二段速折返寻找最近的**Z**相脉波当做机械原点)
Pn365.2=2(输入接点**SHOME**启动原点复归)
Pn365.3=0(折返到机械原点)



(3)

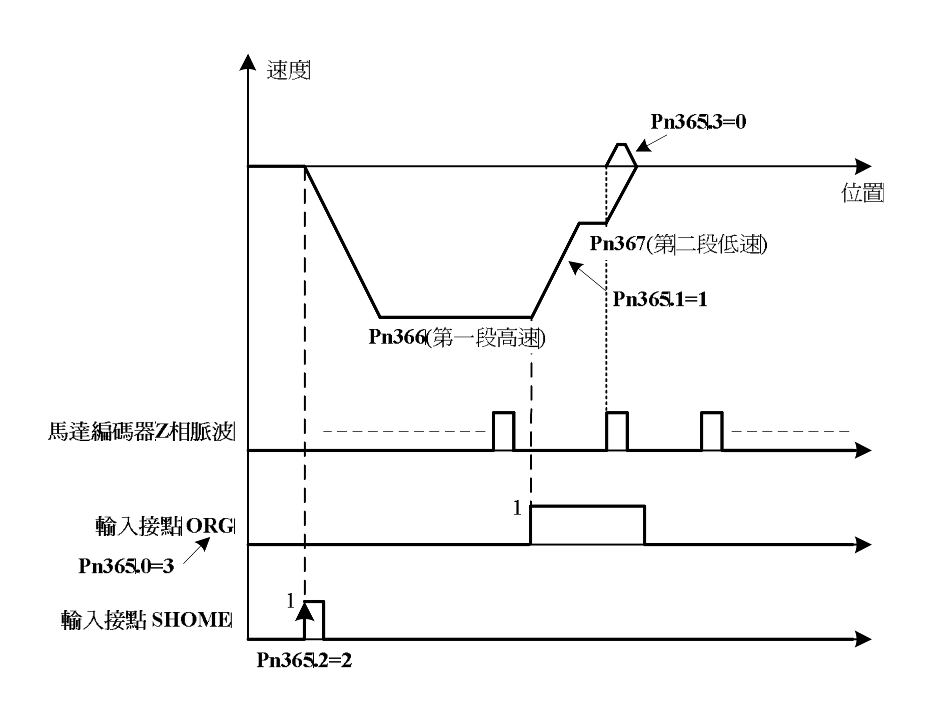
Pn365.0=2(启动原点复归后以第一段速正转方向寻找原点參考点**ORG**)
Pn365.1=1(找到原点參考点后以第二段速继续向前寻找最近的**Z**相脉波当做机械原点)
Pn365.2=2(输入接点**SHOME**启动原点复归)
Pn365.3=0(折返到机械原点)





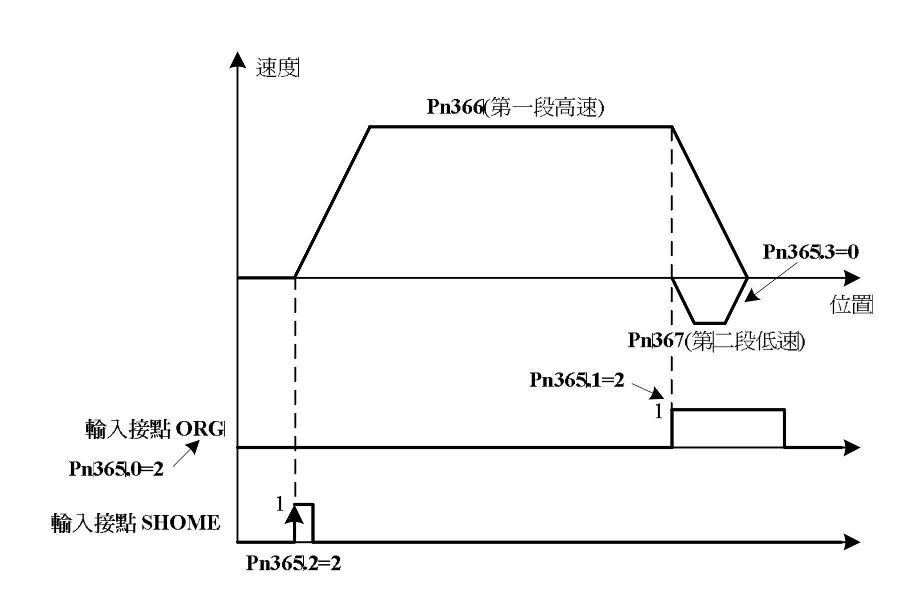
(4)

Pn365.0=3(启动原点复归后以第一段速反转方向寻找原点參考点**ORG**)
Pn365.1=1(找到原点參考点后以第二段速继续向前寻找最近的**Z**相脉波当做机械原点)
Pn365.2=2(输入接点**SHOME**启动原点复归)
Pn365.3=0(折返到机械原点)



(5)

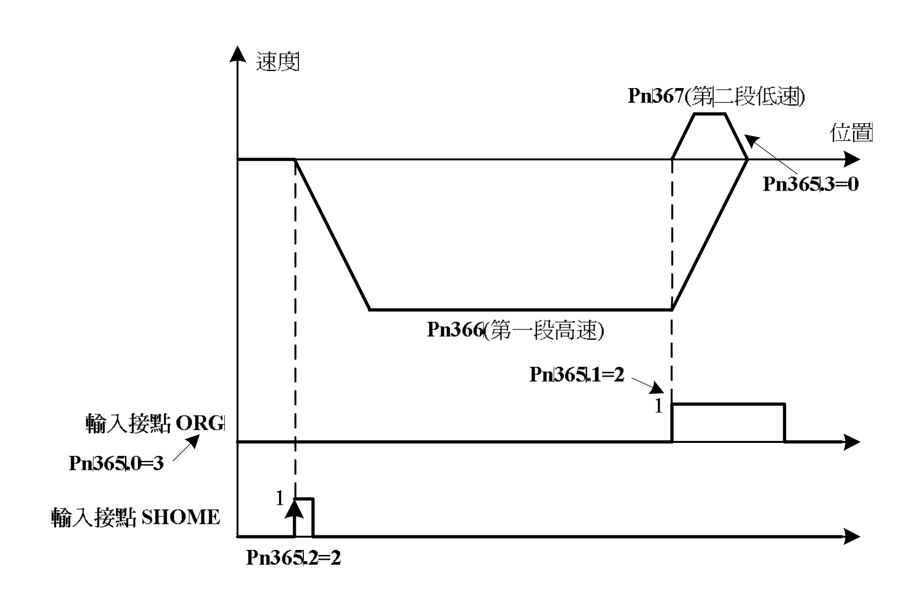
Pn365.0=2(启动原点复归后以第一段速正转方向寻找原点參考点**ORG**)
Pn365.1=2(寻找到原点參考点**ORG**上缘做为机械原点)
Pn365.2=2(输入接点**SHOME**启动原点复归)
Pn365.3=0(折返到机械原点)





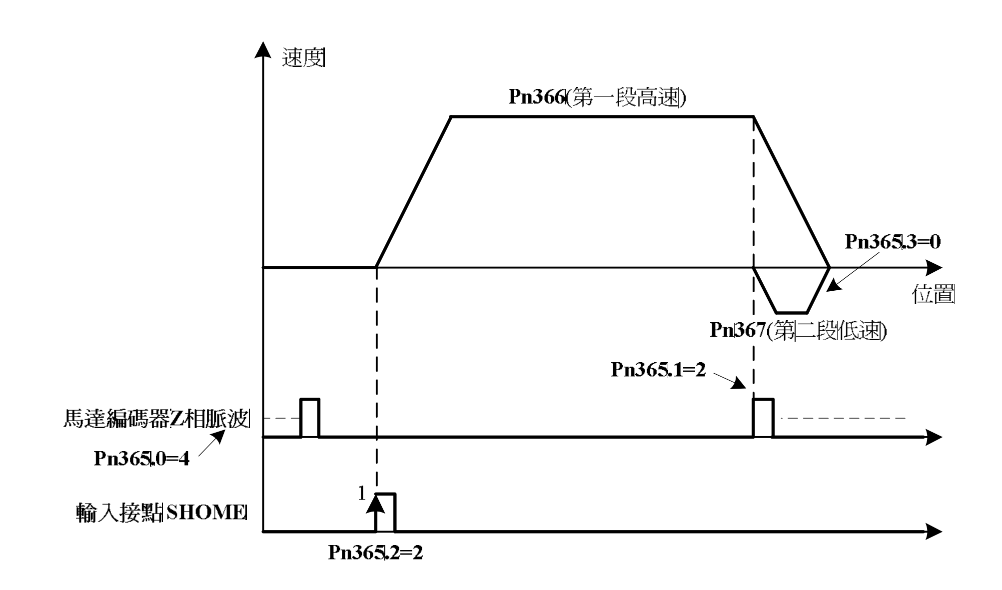
(6)

Pn365.0=3(启动原点复归后以第一段速反转方向寻找原点參考点**ORG**)
Pn365.1=2(寻找到原点參考点**ORG**上缘做为机械原点)
Pn365.2=2(输入接点**SHOME**启动原点复归)
Pn365.3=0(折返到机械原点)



(7)

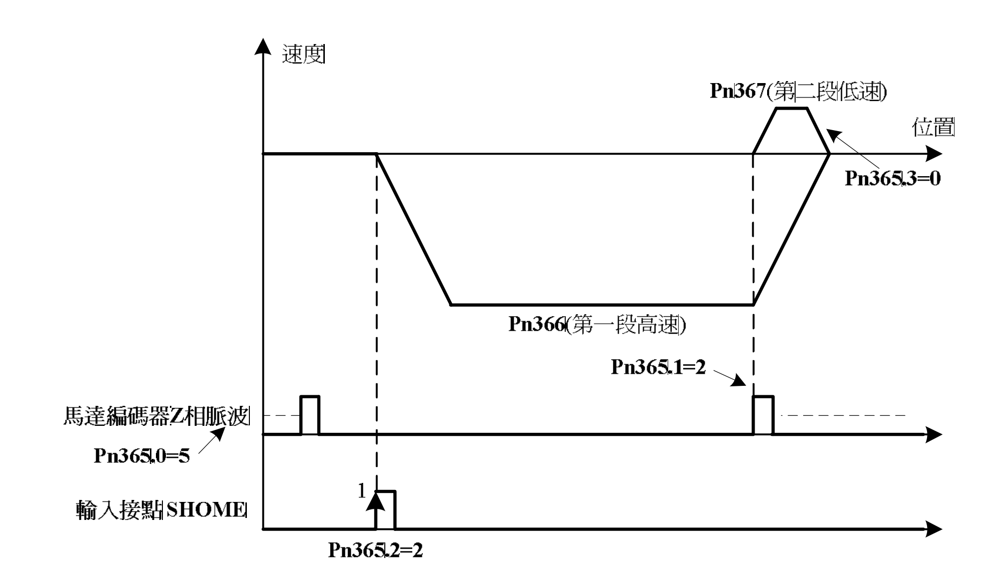
Pn365.0=4(启动原点复归后以第一段速正转方向寻找最近**Z**相脉波原点)
Pn365.1=2(寻找到**Z**相脉波做为机械原点)
Pn365.2=2(输入接点**SHOME**启动原点复归)
Pn365.3=0(折返到机械原点)





(8)

Pn365.0=5(启动原点复归后以第一段速<u>反转</u>方向寻找最近**Z**相脉波原点)
Pn365.1=2(寻找到**Z**相脉波做为机械原点)
Pn365.2=2(输入接点**SHOME**启动原点复归)
Pn365.3=0(<u>折返</u>到机械原点)



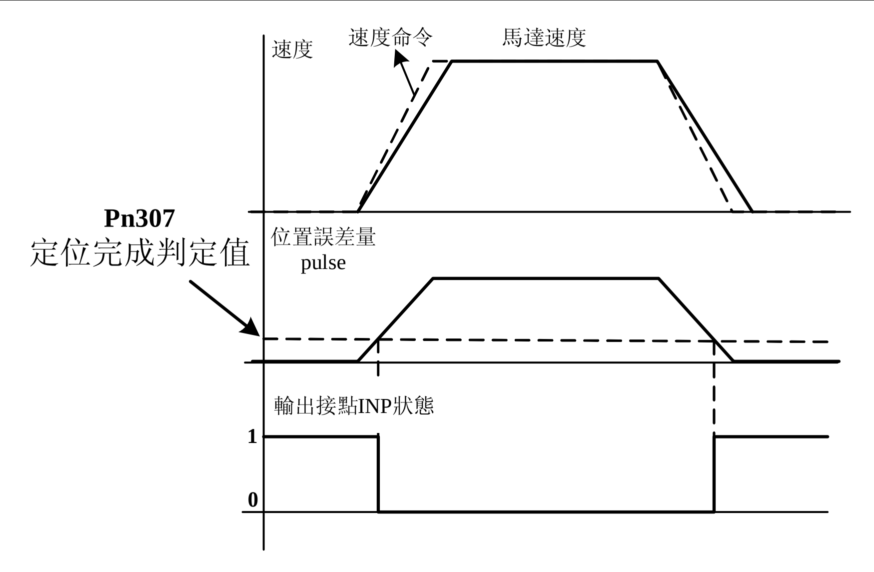
5-4-9 其它位置控制机能

本章节说明其它跟位置控制相关机能。

定位完成机能

当位置误差量低于 **Pn307**(定位完成判定值)所设定的脉波数时，输出接点 **INP** 动作，说明如下：

参数代号	名称与机能	默认值	单位	设定范围	控制模式
Pn307	定位完成判定值 当位置误差量低于 **Pn307**(定位完成判定值)所设定的脉波数时，输出接点 **INP** 动作。	10	pulse	0 ｜ 50000	Pi Pe



注)输出接点状态 1 代表开关动作，反之 0 代表开关不动作，
至于是高电位动作，还是低电位动作，请参阅 **5-6-1** 来设定。

位置误差过大警告机能

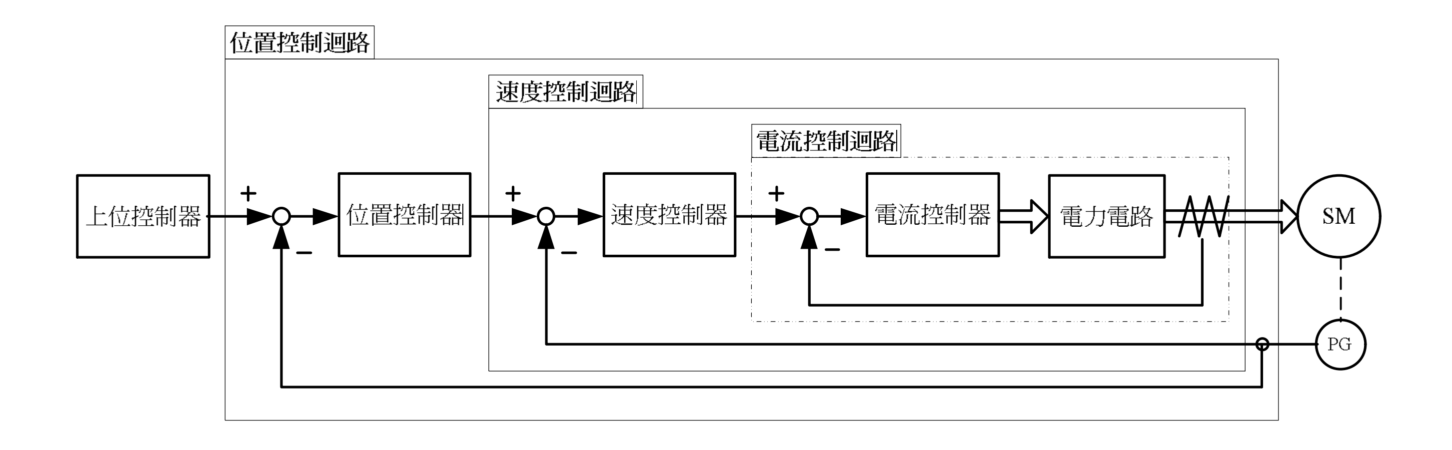
当位置误差量大于 **Pn308**(正最大位置误差判定值)或 **Pn309**(负最大位置误差判定值)所设定的脉波数时，本装置产生 **AL-11**(位置误差量过大警报)，设定如下：

参数代号	名称与机能	默认值	单位	设定范围	控制模式
Pn308	正最大位置误差判定值 当位置误差量大于 **Pn308**(正最大位置误差判定值)所设定的脉波数时，本装置产生 **AL-11**(位置误差量过大警报)。	50000	pulse	0 ｜ 50000	Pi Pe
Pn309	负最大位置误差判定值 当位置误差量大于 **Pn309**(负最大位置误差判定值)所设定的脉波数时，本装置产生 **AL-11**(位置误差量过大警报)	50000	pulse	0 ｜ 50000	Pi Pe



5-5 伺服增益调整

本装置包括电流控制、速度控制和位置控制三个回路，方块图如下：



理论上，内层的控制回路频宽一定要高于外层，否则整个控制系统会不稳定而造成振动或是响应不佳，因此这三个控制回路频宽的关系如下：

电流控制回路频宽(最内层)>速度控制回路频宽(中间层)>位置控制回路频宽(最外层)

由于本装置已经调整好电流控制回路频宽为最佳状态，使用者只需调整速度和位置控制回路增益即可，以下说明增益调整相关参数。

参数代号	名称与机能	默认值	单位	设定范围	控制模式
Sn211	速度回路增益 **1** 速度回路增益直接决定速度控制回路的响应频宽，在机械系统不产生振动或是噪音的前提下，增大速度回路增益值，则速度响应会加快。如果 **Cn025**(负载惯量比)设定正确，则速度回路频宽就等于速度回路增益。	40	Hz	10 ｜ 450	Pi Pe S
Sn212	速度回路积分时间常数 **1** 速度控制回路加入积分组件，可有效的消除速度稳态误差，快速反应细微的速度变化。一般而言，在机械系统不产生振动或是噪音的前提下，减小速度回路积分时间常数，以增加系统刚性。请利用以下公式得到速度回路积分时间常数： $\text{速度迴路積分時間常數} \geq 5 \times \frac{1}{2\pi \times \text{速度迴路增益}}$	100	x0.2 ms	1 ｜ 500	Pi Pe S
Sn213	速度回路增益 **2** 设定方式请参考 **Sn211** 说明	40	Hz	10 ｜ 450	Pi Pe S

参数代号	名称与机能	默认值	单位	设定范围	控制模式
Sn214	速度回路积分时间常数 **2** 设定方式请参考 **Sn212** 说明	100	x0.2 msec	1 ｜ 500	Pi Pe S
Pn310	位置回路增益 **1** 在机械系统不产生振动或是噪音的前提下，增加位置回路增益值，以加快反应速度，缩短定位时间。一般而言，位置回路频宽不可高于速度回路频宽，建议公式如下： $位置迴路增益 \le 2\pi \times \frac{速度迴路增益}{5}$	40	1/s	1 ｜ 450	Pi Pe
Pn311	位置回路增益 **2** 设定方式请参考 **Pn310** 说明	40	1/s	1 ｜ 450	Pi Pe
Pn312	位置回路前馈增益 可以减少位置控制的追随误差，加快反应速度，如果前馈增益过大，有可能会造成速度过冲以及输出接点 **INP(**定位完成信号**)**反复开启与关闭。	0	%	0 ｜ 100	Pi Pe
Cn025	负载惯量比 $負載慣量比 = \frac{轉換到馬達軸的負載慣量(J_L)}{伺服馬達轉子慣量(J_M)} ¡\ 100\%$	40	x0.1	0 ｜ 1000	Pi Pe S

速度回路增益

速度回路增益直接决定速度控制回路的响应频宽，在机械系统不产生振动或是噪音的前提下，增大速度回路增益值，则速度响应会加快。

如果 **Cn025**(负载惯量比)设定正确，则速度回路频宽就等于 **Sn211(**速度回路增益 1) 或是 **Sn213(**速度回路增益 2)。

$$負載慣量比 = \frac{轉換到馬達軸的負載慣量(J_L)}{伺服馬達轉子慣量(J_M)} \times 100\%$$



速度回路积分时间常数

若速度控制回路加入积分组件，可有效的消除速度稳态误差，快速反应细微的速度变化。一般而言，在机械系统不产生振动或是噪音的前提下，减小速度回路积分时间常数，以增加系统刚性。如果负载惯量比很大或是机械系统存在共振因子，必须确认速度回路积分时间常数够大，否则机械系统容易产生共振。请利用以下公式得到速度回路积分时间常数：

$$\textbf{Sn212}(\text{速度迴路積分時間常數1}) \geq 5 \times \frac{1}{2\pi \times \textbf{Sn211}(\text{速度迴路增益1})}$$

设定范例：

假设 **Cn025**(负载惯量比)设定正确，希望速度回路频宽到达 100Hz，则设定

Sn211(速度回路增益 1)=100(Hz)

$$\textbf{Sn212}(\text{速度迴路積分時間常數1}) \geq 5 \times \frac{1}{2\pi \times 100} = 40\ (\times 0.2\text{msec})$$

位置回路增益

位置回路增益直接决定位置回路的反应速度，在机械系统不产生振动或是噪音的前提下，增加位置回路增益值，以加快反应速度，缩短定位时间。

位置回路前馈增益

使用位置回路前馈增益可加快反应速度，如果前馈增益过大，有可能会造成速度过冲以及输出接点 **INP(**定位完成信号**)**反复开启与关闭，所以调整时必须一面观察速度波形和输出接点 **INP**(定位完成信号)，慢慢增加前馈增益值，而且位置回路增益太大时，前馈功能效果就不明显。



增益调整快捷参数

本装置提供增益调整快捷参数，将增益调整相关参数集中在快捷参数，在手动增益调整时方便使用者操作，增加调机便利性。

使用者进入快捷参数中只要变更欲改变的参数数值，此数值会立即写入储存并实时生效，不须再按 Enter 键储存。增益调整快捷参数如下所示：

参数代号	名称与机能	默认值	单位	设定范围	控制模式
◆**qn401**	速度回路增益 **1** 速度回路增益直接决定速度控制回路的响应频宽，在机械系统不产生振动或是噪音的前提下，增大速度回路增益值，则速度响应会加快。如果 **Cn025**(负载惯量比)设定正确，则速度回路频宽就等于速度回路增益。	40	Hz	10 ｜ 450	Pi Pe S
◆**qn402**	速度回路积分时间常数 **1** 速度控制回路加入积分组件，可有效的消除速度稳态误差，快速反应细微的速度变化。一般而言，在机械系统不产生振动或是噪音的前提下，减小速度回路积分时间常数，以增加系统刚性。请利用以下公式得到速度回路积分时间常数： $速度迴路積分時間常數 \geq 5 \times \frac{1}{2\pi \times 速度迴路增益}$	100	x0.2 ms	1 ｜ 500	Pi Pe S
◆**qn403**	速度回路增益 **2** 设定方式请参考 **qn401** 说明	40	Hz	10 ｜ 450	Pi Pe S
◆**qn404**	速度回路积分时间常数 **2** 设定方式请参考 **qn402** 说明	100	x0.2 ms	1 ｜ 500	Pi Pe S
◆**qn405**	位置回路增益 **1** 在机械系统不产生振动或是噪音的前提下，增加位置回路增益值，以加快反应速度，缩短定位时间。一般而言，位置回路频宽不可高于速度回路频宽，建议公式如下： $位置迴路增益 \leq 2\pi \times \frac{速度迴路增益}{5}$	40	1/s	1 ｜ 450	Pi Pe
◆**qn406**	位置回路增益 **2** 设定方式请参考 **qn405** 说明	40	1/s	1 ｜ 450	Pi Pe
◆**qn407**	位置回路前馈增益 可以减少位置控制的追随误差，加快反应速度，如果前馈增益过大，有可能会造成速度过冲以及输出接点 **INP**(定位完成信号)反复开启与关闭。	0	%	0 ｜ 100	Pi Pe

◆不须按 Enter 键，实时生效



5-5-1 自动增益调整

本装置提供 ON-LINE 自动增益调整机能，可以快速及准确估测负载惯量，自动调整适当的伺服增益，设定如下：

参数代号	名称与机能		默认值	单位	设定范围	控制模式
★Cn002.2	自动增益调整设定		0	X	0 ｜ 1	Pi Pe S
	设定	说明				
	0	不使用自动增益调整机能				
	1	持续使用自动增益调整机能				

当 **Cn002.2** 设定成 **0** 时，不使用自动增益调整机能，必须手动调整下列相关增益调整参数。

参数代号	名称与机能
Cn025	负载惯量比
Sn211	速度回路增益 **1**
Sn212	速度回路积分时间常数 **1**
Sn213	速度回路增益 **2**
Sn214	速度回路积分时间常数 **2**
Pn310	位置回路增益 **1**
Pn311	位置回路增益 **2**
Pn312	位置回路前馈增益

当 **Cn002.2** 设定成 **1** 时，表示持续使用自动增益调整机能，本装置会依照 **Cn026**(刚性设定)以及所估测的负载惯量比来自动调整适当的伺服增益，观察 **Un-19**(负载惯量比)，当负载惯量比收敛稳定时，使用者可以设定 **Cn002.2** 为 **0** 来取消自动增益调整机能，此时，本装置会立即将估测的负载惯量比记录在 **Cn025**(负载惯量比)。如果本装置使用在负载变动小的场合时，建议在 **Un-19**(负载惯量比)收敛稳定时，关闭自动增益调整机能。



自动增益调整使用条件

本装置所提供自动增益调整机能，使用高阶控制理论 ON-LINE 估测负载惯量比，使系统达到预设的速度或位置响应频宽。

系统必须符合下列条件，自动增益调整机能才能正常运作。

(1) 由停止到达 2000rpm 之加减速时间需小于 1 秒

(2) 运转速度需大于 200rpm

(3) 负载惯量需小于电机本身惯量的 100 倍

(4) 外力或是惯量比变化不可过于剧烈

刚性表设定

使用自动增益调整机能时，应先依照应用场合所需增益设定刚性等级，各种应用场合所对应的刚性设定范围如下表所示。

<table>
<tr><th>刚性设定
Cn026</th><th>位置回路增益
Pn310 [1/s]</th><th>速度回路增益
Sn211 [Hz]</th><th>速度回路积分时间常数
Sn212 [x0.2msec]</th><th>机械
刚性</th><th>应用场合</th></tr>
<tr><td>1</td><td>15</td><td>15</td><td>300</td><td rowspan="10">低
中
高</td><td rowspan="3">藉由时规皮带、链条或齿轮驱动的机械：大型搬运机台、输送带。</td></tr>
<tr><td>2</td><td>20</td><td>20</td><td>225</td></tr>
<tr><td>3</td><td>30</td><td>30</td><td>150</td></tr>
<tr><td>4</td><td>40</td><td>40</td><td>100</td><td rowspan="3">藉由滚珠螺杆透过减速机驱动的机械：一般工具机、机械手臂、输送机台。</td></tr>
<tr><td>5</td><td>60</td><td>60</td><td>75</td></tr>
<tr><td>6</td><td>85</td><td>85</td><td>50</td></tr>
<tr><td>7</td><td>120</td><td>120</td><td>40</td><td rowspan="4">藉由滚珠螺杆直结驱动的机械：高精度工具机、金属雕刻机、零件插件机、IC 检测机。</td></tr>
<tr><td>8</td><td>160</td><td>160</td><td>30</td></tr>
<tr><td>9</td><td>200</td><td>200</td><td>25</td></tr>
<tr><td>A</td><td>250</td><td>250</td><td>20</td></tr>
</table>



自动增益调整程序

自动增益调整程序流程图如下所示。

開始
以出廠參數設定操作
動作正常?　是 / 否
設定Cn002.2=1
(持續自動增益調整)
動作正常?　是 / 否
設定Cn026
(調整剛性等級)
動作正常?　是 / 否
設定Cn002.2=0
(關閉自動增益調整)
手動增益調整
(參考5-5-2~5-5-3)
設定Cn002.2=0
(關閉自動增益調整)
並將估測慣量比紀錄在Cn025
結束

注)执行自动增益调整机能后(**Cn002.2=1**)，没有设定 **Cn002.2** 为零，则断电不会记忆本次估测的负载惯量比，下次开机执行自动增益调整机能时，会以当时 **Cn025** 所设定的负载惯量比开始估测。



5-5-2 手动增益调整

速度控制模式手动增益调整

步骤 **1**：请依照 **5-5-1**(自动增益调整)设定刚性等级并得到正确的负载惯量比。

步骤 **2**：如果本装置(速度控制)与上位控制器形成位置控制，先将上位控制器的位置回路增益设定相对低值。

步骤 **3**：手动调整 **Sn211**(速度回路增益 1)：

先将 **Sn212**(速度回路积分时间常数 1)设定成比自动增益所调整后的值高，再增大速度回路增益到不会产生振动或噪音为止。然后再将速度回路增益些微调小，增大上位控制器的位置回路增益到不会产生振动或噪音为止。

步骤 **4**：手动调整 **Sn212**(速度回路积分时间常数 1)：

以不产生机械振动为前提减少速度回路积分时间常数，缩短整定时间。

步骤 **5**：最后，慢慢微调速度回路增益、上位控制器的位置回路增益以及速度回路积分时间常数，调整系统运作到最佳响应。

位置控制模式手动增益调整

步骤 **1**：请依照 **5-5-1**(自动增益调整)设定刚性等级并得到正确的负载惯量比。

步骤 **2**：将 **Pn310**(位置回路增益 1)设定成比自动增益所调整后的值低，将 **Sn212**(速度回路积分时间常数 1)设定相对高值。

步骤 **3**：手动调整 **Sn211**(速度回路增益 1)：

增大速度回路增益到不会产生振动或噪音为止。

步骤 **4**：手动调整 **Pn310**(位置回路增益 1)：

再将速度回路增益些微调小，增大位置回路增益到不会产生振动或噪音为止。

步骤 **5**：手动调整 **Sn212**(速度回路积分时间常数 1)：

以不产生机械振动为前提减少速度回路积分时间常数，缩短整定时间。

步骤 **6**：最后，慢慢微调速度回路增益、位置回路增益以及速度回路积分时间常数，调整系统运作到最佳响应。



5-5-3 改善响应特性

本服务器提供增益切换机能和位置回路前馈增益来改善系统响应特性。注意！此两种机能必须正确使用才能改善响应特性，否则会使响应变差。说明如下：

增益切换机能

本装置的增益切换机能分成速度回路增益 PI/P 切换以及两段增益切换两种，此机能之用途如下：

(1) 在速度控制时，抑制加减速过冲现象。

(2) 在位置控制时，抑制定位造成的震荡幅度，缩短整定时间。

(3) 可以减低使用伺服锁定(Servo Lock)机能而造成之刺耳噪音。

详细说明请参阅 **5-3-11**。

位置回路前馈增益

使用位置回路前馈增益可以减少位置控制的追随误差，加快反应速度。如果位置回路增益够大的话，此机能的成效不大，因此适用于位置回路增益调不高却想要提升响应速度的系统。

调整步骤如下：

步骤 **1**：根据 **5-5-1~5-5-2** 所述步骤调整速度以及位置回路。

步骤 **2**：慢慢增大 **Pn312**(位置回路前馈增益)，同时观察输出接点 **INP(**定位完成信号)使之快速输出，缩短整定时间。注意位置回路前馈增益不可过高，过高的前馈增益会造成速度过冲以及输出接点 **INP(**定位完成信号**)**反复开启与关闭。



5-6 其它机能

5-6-1 输入/输出接点机能规划

本装置有 13 个数字输入接点机能和 4 个数字输出接点机能是可规划的，说明如下：

参数代号	名称与机能			默认值	单位	设定范围	控制模式
★**Hn501.0** ★**Hn501.1**	**DI-1** 接脚机能			01	X	01 ｜ 1C（十六进制）	ALL
	设定	说明					
		代号	接点动作机能				
	01	**SON**	伺服启动				
	02	**ALRS**	异常警报清除				
	03	**PCNT**	PI/P 切换				
	04	**CCWL**	CCW 方向驱动禁止				
	05	**CWL**	CW 方向驱动禁止				
	06	**TLMT**	外部转矩限制				
	07	**CLR**	脉波误差量清除				
	08	**LOK**	伺服锁定				
	09	**EMC**	紧急停止				
	0A	**SPD1**	内部速度命令选择 1				
	0B	**SPD2**	内部速度命令选择 2				
	0C	**MDC**	控制模式切换				
	0D	**INH**	位置命令禁止				
	0E	**SPDINV**	速度命令反向				
	0F	**G-SEL**	增益切换				
	10	**GN1**	电子齿轮比分子选择 1				
	11	**GN2**	电子齿轮比分子选择 2				
	12	**PTRG**	内部位置命令触发				
	13	**PHOLD**	内部位置命令暂停				
	14	**SHOME**	开始回到原点				
	15	**ORG**	外部参考原点				
	16	**POS1**	内部位置命令选择 1				
	17	**POS2**	内部位置命令选择 2				
	18	**POS3**	内部位置命令选择 3				
	19	**POS4**	内部位置命令选择 4				
	1A	**TRQINV**	转矩命令反向				
	1B	**RS1**	转矩命令正向选择				
	1C	**RS2**	转矩命令反向选择				
★**Hn501.2**	**DI-1** 接脚机能动作电位			0	X	0 ｜ 1	
	设定	说明					
	0	当接脚为低电位(与 **IG24** 接脚短路)时，机能动作。					
	1	当接脚为高电位(与 **IG24** 接脚开路)时，机能动作。					



参数代号	名称与机能	默认值	单位	设定范围	控制模式
★Hn502	**DI-2** 接脚机能规划 设定方式请参考 **Hn501** 说明	002	X	001 ｜ 11C	ALL
★Hn503	**DI-3** 接脚机能规划 设定方式请参考 **Hn501** 说明	003	X	001 ｜ 11C	ALL
★Hn504	**DI-4** 接脚机能规划 设定方式请参考 **Hn501** 说明	104	X	001 ｜ 11C	ALL
★Hn505	**DI-5** 接脚机能规划 设定方式请参考 **Hn501** 说明	105	X	001 ｜ 11C	ALL
★Hn506	**DI-6** 接脚机能规划 设定方式请参考 **Hn501** 说明	006	X	001 ｜ 11C	ALL
★Hn507	**DI-7** 接脚机能规划 设定方式请参考 **Hn501** 说明	007	X	001 ｜ 11C	ALL
★Hn508	**DI-8** 接脚机能规划 设定方式请参考 **Hn501** 说明	008	X	001 ｜ 11C	ALL
★Hn509	**DI-9** 接脚机能规划 设定方式请参考 **Hn501** 说明	009	X	001 ｜ 11C	ALL
★Hn510	**DI-10** 接脚机能规划 设定方式请参考 **Hn501** 说明	00A	X	001 ｜ 11C	ALL
★Hn511	**DI-11** 接脚机能规划 设定方式请参考 **Hn501** 说明	00B	X	001 ｜ 11C	ALL
★Hn512	**DI-12** 接脚机能规划 设定方式请参考 **Hn501** 说明	00C	X	001 ｜ 11C	ALL
★Hn513	**DI-13** 接脚机能规划 设定方式请参考 **Hn501** 说明	00E	X	001 ｜ 11C	ALL

★必须重开电源，设定值才有效

注意！ **DI-1~DI-13** 接脚机能可以重复，但是重复机能的接脚动作电位必须相同，否则会产生 **AL-07(**输入/输出接点机能规划异常警报**)**。



参数代号	名称与机能			默认值	单位	设定范围	控制模式
★**Hn514.0** ★**Hn514.1**	**DO-1** 接脚机能			01	X	01 | 08	ALL
	设定	说明					
		代号	接点动作机能				
	01	**RDY**	伺服准备完成				
	02	**ALM**	伺服异常				
	03	**ZS**	零速度信号				
	04	**BI**	机械刹车信号				
	05	**INS**	速度到达信号				
	06	**INP**	定位完成信号				
	07	**HOME**	原点复归完成信号				
	08	**INT**	转矩到达信号				
★**Hn514.2**	**DO-1** 接脚机能动作电位			0	X	0 | 1	
	设定	说明					
	0	当机能动作时，接脚为低电位(与 **IG24** 接脚短路)。					
	1	当机能动作时，接脚为高电位(与 **IG24** 接脚开路)。					
★**Hn515**	**DO-2** 接脚机能规划			002	X	001 | 108	ALL
	设定方式请参考 **Hn514** 说明						
★**Hn516**	**DO-3** 接脚机能规划			003	X	001 | 108	ALL
	设定方式请参考 **Hn514** 说明						
★**Hn517**	**DO-4** 接脚机能规划			006	X	001 | 108	ALL
	设定方式请参考 **Hn514** 说明						

★必须重开电源，设定值才有效

注意！ **DO-1~DO-4** 接脚机能不可以重复，否则会产生 **AL-07**
(输入/输出接点机能规划异常警报**)**。



5-6-2 控制模式切换

使用者可以使用输入接点 **MDC** 来切换 **Cn001** 所设定的控制模式，设定如下：

<table>
<tr><th>参数
代号</th><th colspan="3">名称与机能</th><th>默认值</th><th>单位</th><th>设定
范围</th><th>控制
模式</th></tr>
<tr><td rowspan="6">★Cn001</td><td colspan="3">控制模式选择</td><td rowspan="6">2</td><td rowspan="6">X</td><td rowspan="6">0
\|
6</td><td rowspan="6">ALL</td></tr>
<tr><td>设定</td><td colspan="2">说明</td></tr>
<tr><td></td><td>输入接点 MDC 不动作</td><td>输入接点 MDC 动作</td></tr>
<tr><td>3</td><td>位置控制(外部脉波命令)</td><td>速度控制</td></tr>
<tr><td>4</td><td>速度控制</td><td>转矩控制</td></tr>
<tr><td>5</td><td>位置控制(外部脉波命令)</td><td>转矩控制</td></tr>
</table>

★必须重开电源，设定值才有效

注**)**输入接点是高电位动作，还是低电位动作，请参阅 **5-6-1** 来设定。

5-6-3 接点辅助机能

使用者可以针对输入接点 **SON**、**CCWL** 和 **CWL** 来选择是否启动对应机能，设定如下：

<table>
<tr><th>参数
代号</th><th colspan="2">名称与机能</th><th>默认值</th><th>单位</th><th>设定
范围</th><th>控制
模式</th></tr>
<tr><td rowspan="4">★Cn002.0</td><td colspan="2">接点辅助机能; 输入接点 SON 机能选择</td><td rowspan="4">0</td><td rowspan="4">X</td><td rowspan="4">0
\|
1</td><td rowspan="8">ALL</td></tr>
<tr><td>设定</td><td>说明</td></tr>
<tr><td>0</td><td>由输入接点 SON 控制伺服启动。</td></tr>
<tr><td>1</td><td>不使用输入接点 SON 控制伺服启动，电源开启马上启动伺服。</td></tr>
<tr><td rowspan="4">★Cn002.1</td><td colspan="2">接点辅助机能; 输入接点 CCWL 和 CWL 机能选择</td><td rowspan="4">0</td><td rowspan="4">X</td><td rowspan="4">0
\|
1</td></tr>
<tr><td>设定</td><td>说明</td></tr>
<tr><td>0</td><td>由输入接点 CCWL 和 CWL 控制 CCW 和 CW 驱动禁止。</td></tr>
<tr><td>1</td><td>不使用输入接点 CCWL 和 CWL 控制 CCW 和 CW 驱动禁止，忽略 CCW 和 CW 驱动禁止机能。</td></tr>
</table>

★必须重开电源，设定值才有效



5-6-4 刹车模式

使用者可以自行设定当发生伺服关闭(Servo off)、紧急停止(EMC)、CCW/CW 驱动禁止时的刹车组合，设定如下：

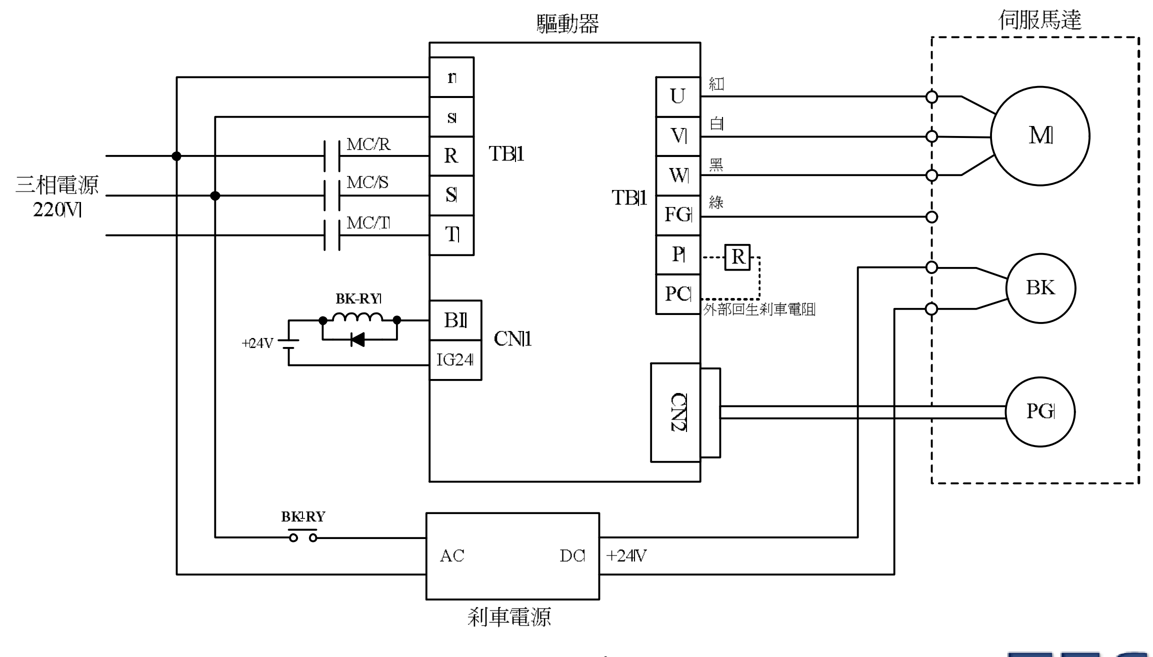
<table>
<tr><th>参数
代号</th><th colspan="3">名称与机能</th><th>默认值</th><th>单位</th><th>设定
范围</th><th>控制
模式</th></tr>
<tr><td rowspan="8">Cn008</td><td colspan="3">刹车模式</td><td rowspan="8">2</td><td rowspan="8">X</td><td rowspan="8">0
｜
3</td><td rowspan="8">ALL</td></tr>
<tr><td colspan="3">伺服关闭(Servo off)、紧急停止(EMC)、CCW/CW 驱动禁止时的刹车组合。</td></tr>
<tr><td>设定</td><td colspan="2">说明</td></tr>
<tr><td></td><td>动态刹车</td><td>机械刹车</td></tr>
<tr><td>0</td><td>没有</td><td>没有</td></tr>
<tr><td>1</td><td>没有</td><td>有</td></tr>
<tr><td>2</td><td>有</td><td>没有</td></tr>
<tr><td>3</td><td>有</td><td>有</td></tr>
</table>

注意！当 **CCW/CW** 发生驱动禁止时，是否使用动态刹车的设定 **Cn009** 优先权高于 **Cn008**，也就是假设 **Cn008** 设定为 **0** 或 **1(**没有动态刹车**)**而 **Cn009** 设定为 **1(**有动态刹车**)**，最后还是会使用动态刹车。

5-6-5 机械刹车时序

当伺服系统为垂直负载时，为了防止负载在电源关闭时因重力而产生位移，一般会使用附有机械刹车的伺服电机，本装置提供输出接点 **BI** 来控制机械刹车是否动作，再配合 **Cn003(**机械刹车信号输出时间**)**来控制机械刹车时序，说明如下：

接线图



机械刹车时序

参数代号	名称与机能	默认值	单位	设定范围	控制模式
Cn003	机械刹车信号输出时间 注)使用此机能前，须先规划一机械刹车信号(**BI**)输出接脚；而时序图中，输入/输出接点状态 1 代表接点动作，0 代表接点不动作；接点高/低电位设定方式，请参阅 **5-6-1** 来设定。	0	msec	-2000 | 2000	ALL

注意！ **Cn008**(刹车模式)必须设为 **1** 或是 **3**。
当伺服系统为垂直负载时，请设定 **Cn003** 为正值。

(1) **Cn003**(机械刹车信号输出时间)为正值：

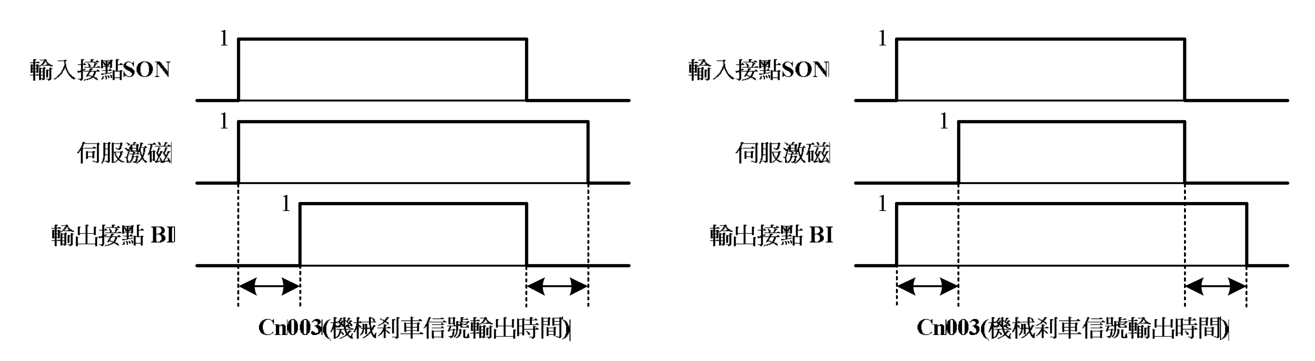
当输入接点 **SON** 动作时，马上伺服激磁，等超过 **Cn003** 设定的时间后，输出接点 **BI** 才动作(解除机械刹车)；

当输入接点 **SON** 不动作时，输出接点 **BI** 也不动作(启动机械刹车)，等超过 **Cn003** 设定的时间后才解除伺服激磁。

(2) **Cn003**(机械刹车信号输出时间)为负值：

当输入接点 **SON** 动作时，输出接点 **BI** 马上动作(解除机械刹车)，等超过 **Cn003** 设定的时间后才伺服激磁；

当输入接点 **SON** 不动作时，马上解除伺服激磁，等超过 **Cn003** 设定的时间后，输出接点 **BI** 才不动作(启动机械刹车)。



注)使用此机能前，须先规划一机械刹车信号(**BI**)输出接脚；而时序图中，输入/输出接点状态 1 代表接点动作，0 代表接点不动作；接点高/低电位设定方式，请参阅 **5-6-1** 来设定。



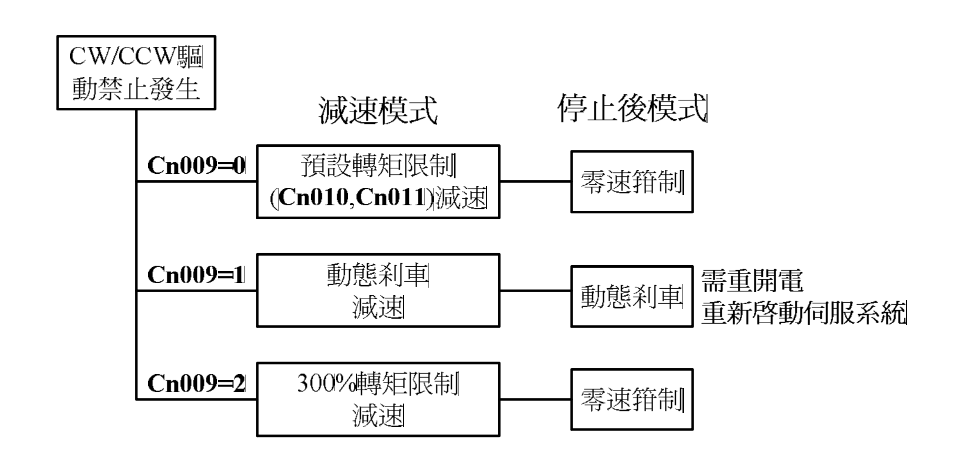
5-6-6 CW/CCW 驱动禁止方式

当发生 CW/CCW 驱动禁止时，电机减速停止方式设定如下：

<table>
<tr><th>参数代号</th><th colspan="2">名称与机能</th><th>默认值</th><th>单位</th><th>设定范围</th><th>控制模式</th></tr>
<tr><td rowspan="5">★Cn009</td><td colspan="2">CW/CCW 驱动禁止方式</td><td rowspan="5">0</td><td rowspan="5">X</td><td rowspan="5">0
｜
2</td><td rowspan="5">ALL</td></tr>
<tr><td>设定</td><td>说明</td></tr>
<tr><td>0</td><td>使用预设转矩限制(Cn010、Cn011)减速，停止后为零速箝制状态。</td></tr>
<tr><td>1</td><td>使用动态刹减速，停止后为动态刹车状态(优先权高于 Cn008)，需重开电以启动伺服系统。</td></tr>
<tr><td>2</td><td>使用¡ 300%转矩限制减速，停止后为零速箝制状态。</td></tr>
</table>

★必须重开电源，设定值才有效

注意！当 **CCW/CW** 发生驱动禁止时，是否使用动态刹车的设定 **Cn009** 优先权高于 **Cn008**，也就是假设 **Cn008** 设定为 **0** 或 **1**(没有动态刹车)而 **Cn009** 设定为 **1**(有动态刹车)，最后还是会使用动态刹车。



5-6-7 外部回生电阻的选用

当伺服电机运转在发电机模式时，电能会由电机流向驱动器，称为回生电力。以下使用情况，会使伺服电机运转在发电机(回生)模式：

(1) 伺服电机在加减速运转时，由减速到停止期间。

(2) 应用于垂直负载时。

(3) 由负载端驱动伺服电机运转时。

此回生电力会由驱动器的主回路滤波电容吸收，但是回生电力过多时，滤波电容无法承受时，必须使用回生电阻来消耗多余的回生电能。本装置内建回生电阻规格如下：



驱动器机种	内建回生电阻规格		内建回生电阻可消耗的回生电力(W)(平均值)	最小容许电阻值(Ω)
	电阻值(Ω)	功率(W)		
JSDA-15	**50**	**60**	**24**	**50**
JSDA-20	**50**	**60**	**24**	**41**
JSDA-30	**25**	**60**	**24**	**23**
JSDA-50	**20**	**200**	**80**	**15**
JSDA-75	**12.5**	**200**	**80**	**9**

注意！可消耗的回生电力(平均值)为内建回生电阻额定功率的 **40%**。

本装置所内建的回生电阻足以消耗一般的加减速运转或是垂直负载所产生的回生电力，但是在负载端驱动伺服电机运转的场合，使用者必须自行外加回生电阻，否则本装置无法正常运作。安装外部回生电阻时，请确认其电阻值与本装置之内建电阻值相同。如果是利用多个小功率之回生电阻并联，以增加回生电阻功率(W)时，请确定整体电阻值必须大于上表中所列的最小容许值。

外部回生电阻功率设定

使用外部回生电阻时，必须正确在 **Cn012** 设定所选用回生电阻的功率。

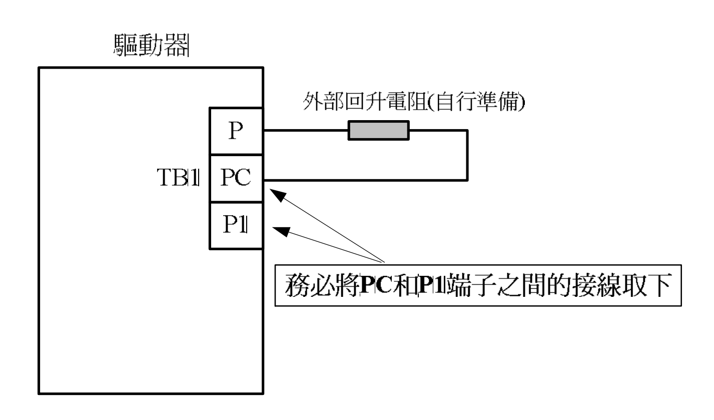
参数代号	名称与机能	默认值	单位	设定范围	控制模式
Cn012	外部回生电阻功率设定 请依照 **5-6-7** 来选择外部回生电阻并将所选择的外部电阻功率值正确设定在 **Cn012**。 注)此参数于各驱动器机种有不同默认值。	60 / 150	W	0 | 10000	ALL



外部回生电阻接线

使用者必须自行准备回生电阻，安装时务必拆掉 **TB1** 端子的 **PC** 接点和 **P1** 接点之间接线，然后在 **P1** 接点和 **PC** 接点之间串接回生电阻，基于安全考虑，建议使用附有热敏开关的电阻。

接线示意图如下：



由于回生电阻在消耗回生电力时，会产生 100¡C 以上高温，请务必小心冷却，在连接回生电阻的电线请使用耐热不易燃的线材，并确认回生电阻没有碰触任何物品。

计算外部回生电阻所需功率

如果伺服电机负载为水平轴时，请利用下面说明方式快速决定是否需要外接回生电阻。下表为电机空载容许运转频度，此容许频度定义为电机空载速度由零速到额定速度，再由额定速度到零速，在此连续加减速过程时，内部回生电阻可以承受电机空载的容许运转频度所产生的回生电力。

驱动器形式	电机型号	空载容许运转频度(次/分)	主电容可吸收电能 E_C (J)
JSDA-15	**JSMA-LC03**	**433**	**6**
	JSMA-SC02	**1775**	
	JSMA-SC04	**1004**	
JSDA-20	**JSMA-LC08**	**118**	**9**
	JSMA-SC04	**1004**	
	JSMA-SC08	**321**	
	JSMA-MA05	**411**	
	JSMA-MH05	**186**	



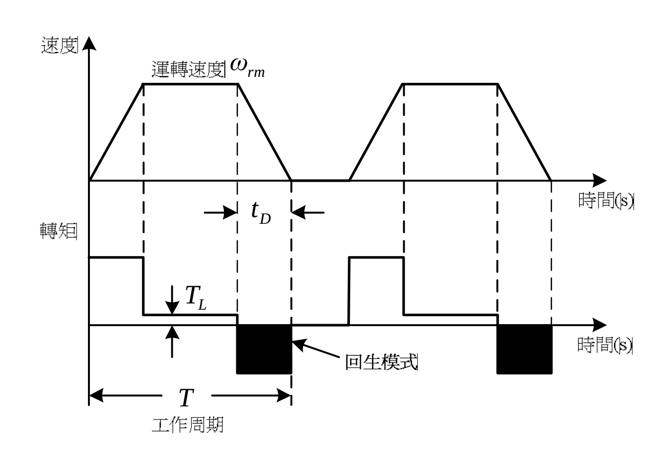
	JSMA-SC08	**321**	
	JSMA-MA10	**213**	
	JSMA-MB10	**102**	
JSDA-30	**JSMA-MH10**	**95**	**13**
	JSMA-MA15	**145**	
	JSMA-MB15	**73**	
	JSMA-MC15	**45**	
	JSMA-MA15	**484**	
JSDA-50	**JSMA-MB15**	**245**	**13**
	JSMA-MC15	**152**	
	JSMA-MB20	**178**	
JSDA-75	**JSMA-MB30**	**121**	**18**
	JSMA-MC30	**79**	

使用者利用下面公式依照电机实际的负载及运转速度计算出容许运转频度。

$$\text{容許運轉頻度(次/分)} = \frac{\text{空載容許運轉頻度}}{(1+\alpha)} \times \left(\frac{\text{額定速度}}{\text{最大運轉速度}}\right)^2$$

其中， α = 負載慣量 / 馬達慣量 。

如果电机实际的运转频度大于计算的容许频度时，则需要外接回生电阻，请以下面说明计算出外部回生电阻所需功率：(忽略电机线圈阻抗及电力电路消耗的电能)





步骤	项目	公式	符号说明
1	求出伺服系统之转动电能。	$E_M = J_T \omega_{rm}^2 / 182$	E_M：伺服系统之转动电能(J) J_T：转换到电机负载端总惯量($kg ?m^2$) ω_{rm}：电机转动速度(rpm)
2	求出减速期间负载所消耗电能。	$E_L = (\pi / 60)\omega_{rm} T_L t_D$	E_L：减速期间负载所消耗电能(J) T_L：负载转矩(Nm) t_D：从减速到停止的时间(s)
3	查出主电容可吸收电能。	E_C 查上表	E_C：主电容可吸收电能(J)
4	求出回生电阻需要消耗的电能。	$E_R = E_M - (E_L + E_C)$	E_R：回生电阻需要消耗的电能(J)
5	求出回生电阻所需功率。	$P_R = (E_R/T)/0.4$	P_R：回生电阻所需功率(W) T：伺服系统运转周期(s)

注 **1)**求出 P_R 的公式中的 0.4 代表回生电阻负载使用率为 40%。

注 **2)**如果无法求出 E_L，请令 $E_L = 0$ 继续计算。

假使伺服系统持续使用在回生模式下，也就是电机输出转矩与运转方向相反时，负载能量会大量回灌到驱动器，在此场合下请在上述计算步骤 4 之前加入下列项目，以求出外部回生电阻所需功率：

项目	公式	符号说明
求出连续回生模式期间伺服系统之转动电能	$E_G = (\pi / 60)\omega_{rm,G} T_G t_G$	E_G：回生模式期间伺服系统之转动电能(J) $\omega_{rm,G}$：回生模式期间电机转动速度(rpm) T_G：回生模式期间负载转矩(Nm) t_G：回生模式的时间(s)

步骤 4 的公式变成：$E_R = E_M - (E_L + E_C) + E_G$。



5-6-8 风扇运转设定

使用者可以依照需求设定风扇运转状态，设定如下：

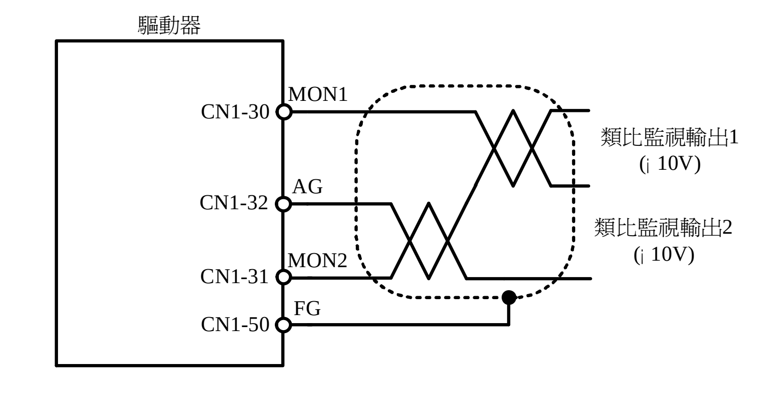
参数代号	名称与机能		默认值	单位	设定范围	控制模式
Cn031	风扇运转设定(只适用于具有风扇机种)		1	X	0 ｜ 3	ALL
	设定	说明				
	0	感温自动运转				
	1	伺服启动时运转				
	2	持续运转				
	3	停止运转				

5-6-9 模拟监视

本装置提供两个模拟信号来监视电机运转状态，设定如下：

参数代号	名称与机能		默认值	单位	设定范围	控制模式
Cn006.0	模拟监视输出 **MON1**		2	X	0 ｜ 6	ALL
	设定	说明				
	0	速度回授检出				
	1	转矩指令				
	2	速度指令				
	3	脉波输入指令				
	4	位置偏差量				
	5	电气角				
	6	主回路(Vdc Bus)电压				
Cn006.1	模拟监视输出 **MON2**		0			
	设定方式请参考 **Cn006.0** 说明					

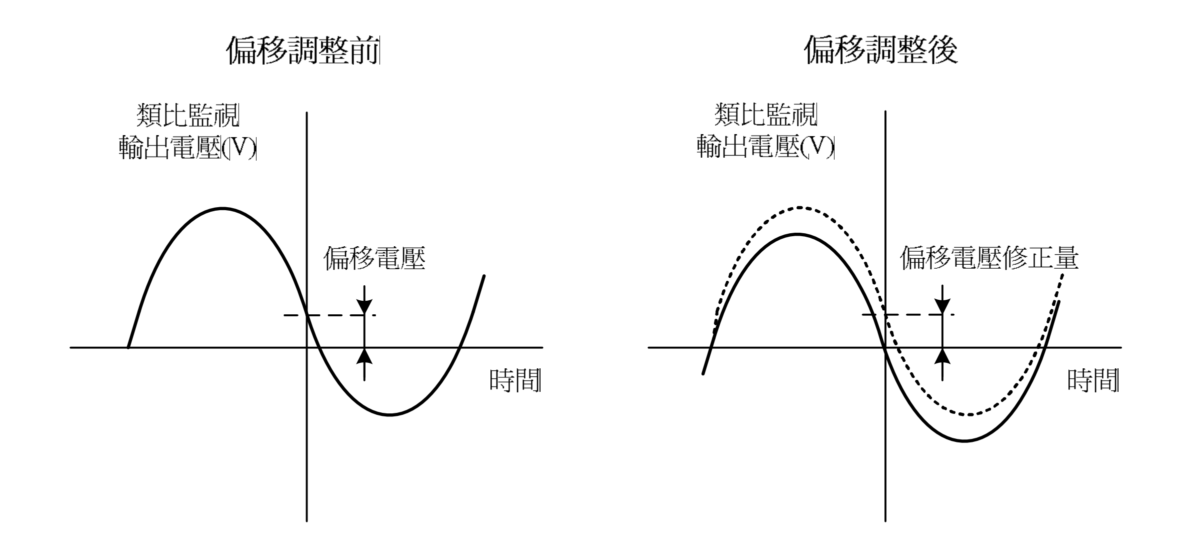
下图为模拟监视输出接线图：





当模拟监视输出电压有偏移产生时，使用者可以手动调整 **Cn027**、**Cn028** 来修正偏移量，设定如下：

参数代号	名称与机能	默认值	单位	设定范围	控制模式
Cn027	模拟监视输出 **1** 偏移调整 当模拟监视输出 1 电压有偏移现象产生时，用来修正偏移量。	4	x40 mV	-250 | 250	ALL
Cn028	模拟监视输出 **2** 偏移调整 当模拟监视输出 2 电压有偏移现象产生时，用来修正偏移量。	4	x40 mV	-250 | 250	ALL



5-6-10 参数重置

使用此功能可以使所有参数回复成出厂默认值，当设定为 **1** 时，必须重开电源使参数重置设定如下：

参数代号	名称与机能		默认值	单位	设定范围	控制模式
★**Cn029**	参数重置		0	X	0 | 1	ALL
	设定	说明				
	0	不作用				
	1	所有参数回复成出厂默认值				

★必须重开电源，设定值才有效



第六章 参数机能

6-1 参数群组说明

本装置的参数分成九大类，定义如下：

代号	说明
Un-xx	状态显示参数
dn-xx	诊断参数
AL-xx	异常警报履历参数
Cn-xx	系统参数
Tn1xx	转矩控制参数
Sn2xx	速度控制参数
Pn3xx	位置控制参数
qn4xx	快捷参数
Hn5xx	多机能接点规划参数

注)xx代表此参数群组的项次。

适用控制模式代号说明

代号	适用控制模式
ALL	各种控制
Pi	位置控制(内部位置命令)
Pe	位置控制(外部脉波命令)
S	速度控制
T	转矩控制

参数设定生效符号说明

符号	生效方式
★	须重开电源，设定值才有效。
◆	不须按Enter键，更改设定值后实时生效。



6-2 参数机能表

系统参数

<table>
<tr><th>参数代号</th><th colspan="2">名称与机能</th><th>默认值</th><th>单位</th><th>设定范围</th><th>控制模式</th><th>索引章节</th></tr>
<tr><td rowspan="9">★Cn001</td><td colspan="2">控制模式选择</td><td rowspan="9">2</td><td rowspan="9">X</td><td rowspan="9">0
|
6</td><td rowspan="9">ALL</td><td rowspan="5">5-1</td></tr>
<tr><td>设定</td><td>说明</td></tr>
<tr><td>0</td><td>转矩控制</td></tr>
<tr><td>1</td><td>速度控制</td></tr>
<tr><td>2</td><td>位置控制(外部脉波命令)</td></tr>
<tr><td>3</td><td>位置/速度控制切换</td><td rowspan="4">5-6-2</td></tr>
<tr><td>4</td><td>速度/转矩控制切换</td></tr>
<tr><td>5</td><td>位置/转矩控制切换</td></tr>
<tr><td>6</td><td>位置控制(内部位置命令)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">★Cn002.0</td><td colspan="2">接点辅助机能¡ 输入接点 SON 机能选择</td><td rowspan="4">0</td><td rowspan="4">X</td><td rowspan="4">0
|
1</td><td rowspan="8">ALL</td><td rowspan="8">5-6-3</td></tr>
<tr><td>设定</td><td>说明</td></tr>
<tr><td>0</td><td>由输入接点 SON 控制伺服启动。</td></tr>
<tr><td>1</td><td>不使用输入接点 SON 控制伺服启动，电源开启马上启动伺服。</td></tr>
<tr><td rowspan="4">★Cn002.1</td><td colspan="2">接点辅助机能¡ 输入接点 CCWL 和 CWL 机能选择</td><td rowspan="4">0</td><td rowspan="4">X</td><td rowspan="4">0
|
1</td></tr>
<tr><td>设定</td><td>说明</td></tr>
<tr><td>0</td><td>由输入接点 CCWL 和 CWL 控制 CCW 和 CW 驱动禁止。</td></tr>
<tr><td>1</td><td>不使用输入接点 CCWL 和 CWL 控制 CCW 和 CW 驱动禁止，忽略 CCW 和 CW 驱动禁止机能。</td></tr>
<tr><td rowspan="4">★Cn002.2</td><td colspan="2">自动增益调整设定</td><td rowspan="4">0</td><td rowspan="4">X</td><td rowspan="4">0
|
1</td><td rowspan="4">Pi
Pe
S</td><td rowspan="4">5-5-1</td></tr>
<tr><td>设定</td><td>说明</td></tr>
<tr><td>0</td><td>不使用自动增益调整机能</td></tr>
<tr><td>1</td><td>持续使用自动增益调整机能</td></tr>
<tr><td rowspan="4">★Cn002.3</td><td colspan="2">EMC 复归模式选择</td><td rowspan="4">0</td><td rowspan="4">X</td><td rowspan="4">0
|
1</td><td rowspan="4">ALL</td><td rowspan="4"></td></tr>
<tr><td>设定</td><td>说明</td></tr>
<tr><td>0</td><td>EMC 状态解除后，仅可于 Servo Off 状态(SON 接点开路)下，以 ALRS 信号解除 AL-09 显示。

注)于 Servo On 状态(SON 接点短路)下无法清除。</td></tr>
<tr><td>1</td><td>EMC 状态解除后，无论于 Servo On 或 Servo off 状态下，皆可自动复归解除 AL-09 显示。

！注意：于 Servo On 状态下，在警报清除回复正常动作前，须确认控制器是否仍发出命令至驱动器，以避免造成电机暴冲现象！</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>参数
代号</th><th>名称与机能</th><th>默认值</th><th>单位</th><th>设定
范围</th><th>控制
模式</th><th>索引
章节</th></tr>
<tr><td>Cn003</td><td>机械刹车信号输出时间
时序图如下：

Cn003(機械刹車信號輸出時間)爲正值
1
輸入接點SON
1
伺服激磁
1
輸出接點 BI
Cn003(機械刹車信號輸出時間)

Cn003(機械刹車信號輸出時間)爲負值
1
輸入接點SON
1
伺服激磁
1
輸出接點 BI
Cn003(機械刹車信號輸出時間)

注)使用此机能前，须先规划一机械刹车信号(BI)输出接脚；而时序图中，输入/输出接点状态 1 代表接点动作，0 代表接点不动作；接点高/低电位设定方式，请参阅 5-6-1 来设定。</td><td>0</td><td>msec</td><td>-2000
|
2000</td><td>ALL</td><td>5-6-5</td></tr>
<tr><td>Cn004</td><td>电机旋转方向定义(从电机负载端看)
CCW　　CW
当转矩或是速度命令为正值时，从电机负载端看的旋转方向设定如下：
<table><tr><th rowspan="2">设定</th><th colspan="2">说明</th></tr><tr><th>转矩控制</th><th>速度控制</th></tr><tr><td>0</td><td>逆时针方向旋转(CCW)</td><td>逆时针方向旋转(CCW)</td></tr><tr><td>1</td><td>顺时针方向旋转(CW)</td><td>逆时针方向旋转(CCW)</td></tr><tr><td>2</td><td>逆时针方向旋转(CCW)</td><td>顺时针方向旋转(CW)</td></tr><tr><td>3</td><td>顺时针方向旋转(CW)</td><td>顺时针方向旋转(CW)</td></tr></table></td><td>0</td><td>X</td><td>0
|
3</td><td>S
T</td><td>5-2-4
5-3-7</td></tr>
<tr><td>★Cn005</td><td>编码器信号分周输出
分周处理表示将电机的编码器旋转一转所出现的脉波信号个数转换成 Cn005 预设的脉波信号个数。
例：电机编码器为一转 2000pulse 输出，若是想获得 1000pulse 的分周输出，请直接设定 Cn005=1000 即可。</td><td>编码器一转脉波数</td><td>pulse</td><td>1
|
编码器一转脉波数</td><td>ALL</td><td>5-3-5</td></tr>
</table>



参数代号	名称与机能	默认值	单位	设定范围	控制模式	索引章节
Cn006.0	模拟监视输出 **MON1** 设定 | 说明 0 | 速度回授检出 1 | 转矩指令 2 | 速度指令 3 | 脉波输入指令 4 | 位置偏差量 5 | 电气角 6 | 主回路(Vdc Bus)电压	2	X	0 ∣ 6	ALL	5-6-9
Cn006.1	模拟监视输出 **MON2** 设定方式请参考 **Cn006.0** 说明	0				
Cn007	速度到达判定值 当正转或是反转速度超过 **Cn007**(速度到达判定值)所设定的速度时，输出接点 **INS** 动作。	额定转速 x 1/3	rpm	0 ∣ 4500	S T	5-3-12
Cn008	刹车模式 伺服关闭(Servo off)、紧急停止(EMC)、CCW/CW 驱动禁止时的刹车组合。 设定 | 说明: 动态刹车 | 机械刹车 0 | 没有 | 没有 1 | 没有 | 有 2 | 有 | 没有 3 | 有 | 有	2	X	0 ∣ 3	ALL	5-6-4
★Cn009	**CW/CCW** 驱动禁止方式 设定 | 说明 0 | 使用预设转矩限制(**Cn010**、**Cn011**)减速，停止后为零速箝制状态。 1 | 使用动态刹减速，停止后为动态刹车状态(优先权高于 **Cn008**)，需重开电以启动伺服系统。 2 | 使用¡ 300%转矩限制减速，停止后为零速箝制状态。	0	X	0 ∣ 2	ALL	5-6-6
Cn010	**CCW** 方向转矩命令限制值 例：若要以二倍额定转矩限制 CCW 方向的转矩命令时，令 **Cn010**=200。	300	%	0 ∣ 300	ALL	5-2-5 5-3-10
Cn011	**CW** 方向转矩命令限制值 例：若要以二倍额定转矩限制 CW 方向的转矩命令时，令 **Cn011**=-200。	-300	%	-300 ∣ 0	ALL	5-2-5 5-3-10



参数代号	名称与机能	默认值	单位	设定范围	控制模式	索引章节
Cn012	外部回生电阻功率设定 请依照 **5-6-7** 来选择外部回生电阻并将所选择的外部电阻功率值正确设定在 **Cn012**。 注)此参数于各驱动器机种有不同默认值。	60 / 150	W	0 | 10000	ALL	5-6-7
Cn013	共振抑制滤波器频率 若想要消除共振等而引起振动或噪音时，请在 **Cn013** 输入发生振动时的频率。	0	Hz	0 | 1000	Pi Pe S	5-3-9
Cn014	共振抑制滤波器品质因子 用来调整欲抑制之频率范围，**Cn014** 值越小则抑制之频率范围越广，使用者可依实际情况调整。	7	X	1 | 100	Pi Pe S	5-3-9
Cn015.0	**PI/P** 模式的切换判断种类选择 设定 | 说明 0 | 判断转矩命令是否大于 **Cn016** 1 | 判断速度命令是否大于 **Cn017** 2 | 判断加速度命令是否大于 **Cn018** 3 | 判断位置误差量是否大于 **Cn019** 4 | 利用输入接点 **PCNT** 来切换	4	X	0 | 4	Pi Pe S	5-3-11
Cn015.1	两段增益模式的切换判断种类选择 设定 | 说明 0 | 判断转矩命令是否大于 **Cn021** 1 | 判断速度命令是否大于 **Cn022** 2 | 判断加速度命令是否大于 **Cn023** 3 | 判断位置误差量是否大于 **Cn024** 4 | 利用输入接点 **G-SEL** 来切换	4	X	0 | 4		
Cn016	**PI/P** 模式的切换条件**(**转矩命令**)** 先设定 **Cn015.0=0**，当转矩命令小于 **Cn016** 切换条件时，为 PI 控制；当转矩命令大于 **Cn016** 切换条件时，则切换成只有 P 控制。	200	%	0 | 399	Pi Pe S	5-3-11
Cn017	**PI/P** 模式的切换条件**(**速度命令**)** 先设定 **Cn015.0=1**，当速度命令小于 **Cn017** 切换条件时，为 PI 控制；当速度命令大于 **Cn017** 切换条件时，则切换成只有 P 控制。	0	rpm	0 | 4500	Pi Pe S	5-3-11



参数 代号	名称与机能	默认值	单位	设定 范围	控制 模式	索引 章节
Cn018	**PI/P** 模式的切换条件**(**加速度命令**)** 先设定 **Cn015.0=2**，当加速度命令小于 **Cn018** 切换条件时，为 PI 控制；当加速度命令大于 **Cn018** 切换条件时，则切换成只有 P 控制。	0	rps/s	0 ｜ 18750	Pi Pe S	5-3-11
Cn019	**PI/P** 模式的切换条件**(**位置误差量**)** 先设定 **Cn015.0=3**，当位置误差量小于 **Cn019** 切换条件时，为 PI 控制；当位置误差量大于 **Cn019** 切换条件时，则切换成只有 P 控制。	0	pulse	0 ｜ 50000	Pi Pe S	5-3-11
Cn020	两段增益模式的切换延迟时间 使用两段增益模式时，可设定从第二段增益切换到第一段增益的延迟时间。	0	x02 msec	0 ｜ 10000	Pi Pe S	5-3-11
Cn021	两段增益模式的切换条件**(**转矩命令**)** 先设定 **Cn015.1=0**，当转矩命令小于 **Cn021** 切换条件时，使用第一段增益控制；当转矩命令大于 **Cn021** 切换条件时，则切换成到第二段增益控制，若转矩命令再次小于 **Cn021** 切换条件时，会依据 **Cn020** 切换延迟时间切换到第一段增益控制。	200	%	0 ｜ 399	Pi Pe S	5-3-11
Cn022	两段增益模式的切换条件**(**速度命令**)** 先设定 **Cn015.1=1**，当速度命令小于 **Cn022** 切换条件时，使用第一段增益控制；当速度命令大于 **Cn022** 切换条件时，则切换成到第二段增益控制，若速度命令再次小于 **Cn022** 切换条件时，会依据 **Cn020** 切换延迟时间切换到第一段增益控制。	0	rpm	0 ｜ 4500	Pi Pe S	5-3-11
Cn023	两段增益模式的切换条件**(**加速度命令**)** 先设定 **Cn015.1=2**，当加速度命令小于 **Cn023** 切换条件时，使用第一段增益控制；当加速度命令大于 **Cn023** 切换条件时，则切换成到第二段增益控制，若加速度命令再次小于 **Cn023** 切换条件时，会依据 **Cn020** 切换延迟时间切换到第一段增益控制。	0	rps/s	0 ｜ 18750	Pi Pe S	5-3-11
Cn024	两段增益模式的切换条件**(**位置误差量**)** 先设定 **Cn015.1=3**，当位置误差量小于 **Cn024** 切换条件时，使用第一段增益控制；当位置误差量大于 **Cn024** 切换条件时，则切换成到第二段增益控制，若位置误差量再次小于 **Cn024** 切换条件时，会依据 **Cn020** 切换延迟时间切换到第一段增益控制。	0	pulse	0 ｜ 50000	Pi Pe S	5-3-11
Cn025	负载惯量比 $\text{負載慣量比} = \frac{\text{轉換到馬達軸的負載慣量}(J_L)}{\text{伺服馬達轉子慣量}(J_M)}$ ¡ 100%	40	x0.1	0 ｜ 1000	Pi Pe S	5-5



参数代号	名称与机能	默认值	单位	设定范围	控制模式	索引章节
Cn026	刚性设定	4	X	1 ∣ A	Pi Pe S	5-5-1
Cn027	模拟监视输出 **1** 偏移调整	4	x40 mV	-250 ∣ 250	ALL	5-6-9
Cn028	模拟监视输出 **2** 偏移调整	4	x40 mV	-250 ∣ 250	ALL	5-6-9
★Cn029	参数重置	0	X	0 ∣ 1	ALL	5-6-10
★Cn030	系列化机种设定	出厂设定	X	X	ALL	3-2-2

Cn026 刚性设定

使用自动增益调整机能时，应先依照应用场合所需增益设定刚性等级，各种应用场合所对应的刚性设定范围如下表所示。

设定	说明		
	位置回路增益 **Pn310 [1/s]**	速度回路增益 **Sn211 [Hz]**	速度回路积分时间常数 **Sn212 [x0.2msec]**
1	15	15	300
2	20	20	225
3	30	30	150
4	40	40	100
5	60	60	75
6	85	85	50
7	120	120	40
8	160	160	30
9	200	200	25
A	250	250	20

Cn027 模拟监视输出 **1** 偏移调整

当模拟监视输出 1 电压有偏移现象产生时，用来修正偏移量。

偏移調整前

類比監視
輸出電壓(V)
偏移電壓
時間

偏移調整後

類比監視
輸出電壓(V)
偏移電壓修正量
時間

Cn028 模拟监视输出 **2** 偏移调整

当模拟监视输出 2 电压有偏移现象产生时，用来修正偏移量。

★Cn029 参数重置

设定	说明
0	不作用
1	所有参数回复成出厂默认值

★Cn030 系列化机种设定

此参数设定值相同于 dn-08 显示值，详细设定方式，请参阅 **3-2-2 dn-08** 驱动器和电机匹配表。

！注意：机械开始运转前，务必确认此参数设定值为正确的驱动器和电机组合！若与实际组合不相同，请重新设定或与当地经销商连系！



参数代号	名称与机能		默认值	单位	设定范围	控制模式	索引章节
Cn031	风扇运转设定(只适用于具有风扇机种)		1	X	0 ∣ 3	ALL	5-6-8
	设定	说明					
	0	感温自动运转					
	1	伺服启动时运转					
	2	持续运转					
	3	停止运转					
Cn032	速度回授平滑滤波器		500	Hz	1 ∣ 1000	Pe Pi S	5-3-12
	当系统产生尖锐振动噪音，可以调整此参数来抑制振动噪音，加入此滤波器同时会延迟伺服系统响应速度。						
Cn033	速度前馈平滑滤波器		40	Hz	1 ∣ 100	Pe Pi	5-4-6
	将速度前馈命令平滑处理。						
Cn034	转矩命令平滑滤波器		0	Hz	0 ∣ 1000	ALL	5-2-7
	当系统产生尖锐振动噪音，可以调整此参数来抑制振动噪音，加入此滤波器同时会延迟伺服系统响应速度。						
Cn035	面板状态显示内容选择		0	X	0 ∣ 19	ALL	3-1 3-2-1
	此参数可设定送电后之面板状态显示内容，如下表所示：						
	设定	说明					
	0	显示位数据及状态代码，请参阅 **3-1**					
	1 ∣ 19	显示 Un-01 ~ Un-19 状态显示参数内容，请参阅 **3-2-1** 例：设定 Cn035=1 时，送电后面板即显示实际电机速度(Un-01 内容)。					
Cn036	局号设定		0	X	0 ∣ 254	ALL	7
	使用 Modbus 通讯接口时，每一组驱动器需预先于此参数设定不同的局号；若重复设定局号，将导致无法正常通讯。						
Cn037.0	**Modbus RS-485** 通讯传输率		1	bps	0 ∣ 5	ALL	7
	设定	说明					
	0	4800					
	1	9600					
	2	19200					
	3	38400					
	4	57600					
	5	115200					
Cn037.1	**PC Software RS-232** 通讯传输率		1	bps	0 ∣ 3	ALL	
	设定	说明					
	0	4800					
	1	9600					
	2	19200					
	3	38400					

TECO

参数代号	名称与机能		默认值	单位	设定范围	控制模式	索引章节
Cn038	通讯协议		0	X	0 | 8	ALL	7
	设定	说明					
	0	7 , N , 2 (Modbus , ASCII)					
	1	7 , E , 1 (Modbus , ASCII)					
	2	7 , O , 1 (Modbus , ASCII)					
	3	8 , N , 2 (Modbus , ASCII)					
	4	8 , E , 1 (Modbus , ASCII)					
	5	8 , O , 1 (Modbus , ASCII)					
	6	8 , N , 2 (Modbus , RTU)					
	7	8 , E , 1 (Modbus , RTU)					
	8	8 , O , 1 (Modbus , RTU)					
Cn039	通讯逾时设定		0	sec	0 | 20	ALL	7
	若设定值大于 0 时，立即开启通讯逾时功能，必须在设定的时间内进行通讯，否则将会出现通讯错误； 若设定值为 0 时，则表示关闭此功能。						
Cn040	通讯回复延迟时间		0	0.5 msec	0 | 255	ALL	7
	延迟驱动器回复上位控制单元之通讯时间。						



转矩控制参数

参数 代号	名称与机能	默认值	单位	设定 范围	控制 模式	索引 章节
★Tn101	转矩命令加减速方式 设定 ｜ 说明 0 ｜ 不使用转矩命令直线加减速机能 1 ｜ 使用转矩命令直线加减速机能	0	X	0 ｜ 1	T	5-2-3
★Tn102	转矩命令直线加减速常数 转矩命令直线加减速常数的定义为转矩命令由零直线上升到额定转矩的时间。	1	msec	1 ｜ 50000	T	5-2-3
Tn103	模拟转矩命令比例器 用来调整电压命令相对于转矩命令的斜率。	300	% /10V	0 ｜ 300	T	5-2-1

参数代号	名称与机能	默认值	单位	设定范围	控制模式	索引章节
Tn104	模拟转矩命令偏移调整 当模拟转矩命令电压有偏移现象产生时，用来修正偏移量。 偏移調整前：輸入電壓(V)、偏移電壓、轉矩命令(%) 偏移調整後：輸入電壓(V)、偏移電壓修正量、轉矩命令(%)	0	mV	-10000 | 10000	T	5-2-2
Tn105	内部速度限制 **1** 在转矩控制时，可利用输入接点 **SPD1**、**SPD2** 切换三组内部速度限制，使用内部速度限制 1 时，输入接点 **SPD1**、**SPD2** 状态如下组合： 输入接点 **SPD2**：0；输入接点 **SPD1**：1 注**)**输入接点状态 1 代表开关动作，反之 0 代表开关不动作，至于是高电位动作，还是低电位动作，请参阅 **5-6-1** 来设定。	100	rpm	0 | 3000	T	5-2-6
Tn106	内部速度限制 **2** 在转矩控制时，可利用输入接点 **SPD1**、**SPD2** 切换三组内部速度限制，使用内部速度限制 2 时，输入接点 **SPD1**、**SPD2** 状态如下组合： 输入接点 **SPD2**：1；输入接点 **SPD1**：0 注**)**输入接点状态 1 代表开关动作，反之 0 代表开关不动作，至于是高电位动作，还是低电位动作，请参阅 **5-6-1** 来设定。	200	rpm	0 | 3000	T	5-2-6
Tn107	内部速度限制 **3** 在转矩控制时，可利用输入接点 **SPD1**、**SPD2** 切换三组内部速度限制，使用内部速度限制 3 时，输入接点 **SPD1**、**SPD2** 状态如下组合： 输入接点 **SPD2**：1；输入接点 **SPD1**：1 注**)**输入接点状态 1 代表开关动作，反之 0 代表开关不动作，至于是高电位动作，还是低电位动作，请参阅 **5-6-1** 来设定。	300	rpm	0 | 3000	T	5-2-6
Tn108	转矩到达判定值 当正向或是反向转矩超过所设定之准位时，输出接点 **INT** 动作。	0	%	0 | 300	ALL	5-2-7



速度控制参数

<table>
<tr><th>参数
代号</th><th>名称与机能</th><th>默认值</th><th>单位</th><th>设定
范围</th><th>控制
模式</th><th>索引
章节</th></tr>
<tr><td>Sn201</td><td>内部速度命令 1
在速度控制时，可利用输入接点 SPD1、SPD2 切换三组内部速度命令，使用内部速度命令 1 时，输入接点 SPD1、SPD2 状态如下组合：<table><tr><td>输入接点 SPD2</td><td>输入接点 SPD1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td></tr></table>注)输入接点状态 1 代表开关动作，反之 0 代表开关不动作，至于是高电位动作，还是低电位动作，请参阅 5-6-1 来设定。</td><td>100</td><td>rpm</td><td>-3000
｜
3000</td><td>S</td><td>5-3-1</td></tr>
<tr><td>Sn202</td><td>内部速度命令 2
在速度控制时，可利用输入接点 SPD1、SPD2 切换三组内部速度命令，使用内部速度命令 2 时，输入接点 SPD1、SPD2 状态如下组合：<table><tr><td>输入接点 SPD2</td><td>输入接点 SPD1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td></tr></table>注)输入接点状态 1 代表开关动作，反之 0 代表开关不动作，至于是高电位动作，还是低电位动作，请参阅 5-6-1 来设定。</td><td>200</td><td>rpm</td><td>-3000
｜
3000</td><td>S</td><td>5-3-1</td></tr>
<tr><td>Sn203</td><td>内部速度命令 3
在速度控制时，可利用输入接点 SPD1、SPD2 切换三组内部速度命令，使用内部速度命令 3 时，输入接点 SPD1、SPD2 状态如下组合：<table><tr><td>输入接点 SPD2</td><td>输入接点 SPD1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td></tr></table>注)输入接点状态 1 代表开关动作，反之 0 代表开关不动作，至于是高电位动作，还是低电位动作，请参阅 5-6-1 来设定。</td><td>300</td><td>rpm</td><td>-3000
｜
3000</td><td>S</td><td>5-3-1</td></tr>
<tr><td>Sn204</td><td>零速度判定成立的动作<table><tr><td>设定</td><td>说明</td></tr><tr><td>0</td><td>不作任何动作</td></tr><tr><td>1</td><td>将速度命令视为零速</td></tr></table></td><td>0</td><td>X</td><td>0
｜
1</td><td>S</td><td>5-3-12</td></tr>
<tr><td>Sn205</td><td>速度命令加减速方式<table><tr><td>设定</td><td>说明</td></tr><tr><td>0</td><td>不使用速度命令加减速机能</td></tr><tr><td>1</td><td>使用速度命令一次平滑加减速机能</td></tr><tr><td>2</td><td>使用速度命令直线加减速机能</td></tr><tr><td>3</td><td>使用 S 型速度命令加减速机能</td></tr></table></td><td>0</td><td>X</td><td>0
｜
3</td><td>S</td><td>5-3-6</td></tr>
</table>



参数代号	名称与机能	默认值	单位	设定范围	控制模式	索引章节
Sn206	速度命令一次平滑加减速时间常数 设定 **Sn205=1** 开启速度命令一次平滑加减速机能。 速度命令一次平滑加减速时间常数的定义为速度由零速一次延迟上升到 63.2%速度命令的时间。 速度命令(%) 速度命令 100 63.2 50 Sn206 時間(ms)	1	msec	1 ∣ 10000	S	5-3-6
Sn207	速度命令直线加减速常数 设定 **Sn205=2** 开启速度命令直线加减速机能。 速度命令直线加减速常数的定义为速度由零直线上升到额定速度的时间。 速度命令(%) 額定速度 100 速度命令 50 Sn207 時間(ms)	1	msec	1 ∣ 50000	S	5-3-6

参数 代号	名称与机能	默认值	单位	设定 范围	控制 模式	索引 章节
Sn208	S 型速度命令加减速时间设定 设定 **Sn205=3** 开启 S 型速度命令加减速机能。 在加减速时，因启动停止时的加减速变化太剧烈，导致机台震荡下，在速度命令加入 S 型加减速，可达到运转平顺的功用。 注意！设定规则：$\frac{t_a}{2} > t_s$，$\frac{t_d}{2} > t_s$。	1	msec	1 ｜ 1000	S	5-3-6
Sn209	S 型速度命令加速时间设定 请参考 **Sn208** 说明	200	msec	0 ｜ 5000	S	5-3-6
Sn210	S 型速度命令减速时间设定 请参考 **Sn208** 说明	200	msec	0 ｜ 5000	S	5-3-6
Sn211	速度回路增益 **1** 速度回路增益直接决定速度控制回路的响应频宽，在机械系统不产生振动或是噪音的前提下，增大速度回路增益值，则速度响应会加快。如果 **Cn025**(负载惯量比)设定正确，则速度回路频宽就等于速度回路增益。	40	Hz	10 ｜ 450	Pi Pe S	5-3-8 5-5
Sn212	速度回路积分时间常数 **1** 速度控制回路加入积分组件，可有效的消除速度稳态误差，快速反应细微的速度变化。一般而言，在机械系统不产生振动或是噪音的前提下，减小速度回路积分时间常数，以增加系统刚性。请利用以下公式得到速度回路积分时间常数： $速度迴路積分時間常數 \geq 5 \times \frac{1}{2\pi \times 速度迴路增益}$	100	x0.2 ms	1 ｜ 500	Pi Pe S	5-3-8 5-5



参数代号	名称与机能	默认值	单位	设定范围	控制模式	索引章节
Sn213	速度回路增益 **2** 设定方式请参考 **Sn211** 说明	40	Hz	10 ｜ 450	Pi Pe S	5-3-8 5-5
Sn214	速度回路积分时间常数 **2** 设定方式请参考 **Sn212** 说明	100	x0.2 msec	1 ｜ 500	Pi Pe S	5-3-8 5-5
Sn215	零速度判定值 当速度低于 **Sn215**(零速度判定值)所设定的速度时，输出接点 **ZS** 动作。	50	rpm	0 ｜ 4500	S	5-3-12
Sn216	模拟速度命令比例器 用来调整电压命令相对于速度命令的斜率。 速度命令(rpm) 4500 3000 1500 -10 -5 5 10 輸入電壓(V) -1500 -3000 -4500 斜率由Sn216設定	额定转速	rpm /10V	100 ｜ 4500	S	5-3-2
Sn217	模拟速度命令偏移调整 当模拟速度命令电压有偏移现象产生时，用来修正偏移量。 偏移調整前：輸入電壓(V) 偏移電壓 速度命令(rpm) 偏移調整後：輸入電壓(V) 偏移電壓修正量 速度命令(rpm)	0	mV	-10000 ｜ 10000	S	5-3-3
Sn218	模拟速度命令限制 使用者可以设定 **Sn218** 来限制模拟输入最高速度。	额定转速 x 1.02	rpm	100 ｜ 4500	S	5-3-4



位置控制参数

<table>
<tr><th>参数
代号</th><th colspan="2">名称与机能</th><th>默认值</th><th>单位</th><th>设定
范围</th><th>控制
模式</th><th>索引
章节</th></tr>
<tr><td rowspan="6">★Pn301.0</td><td colspan="2">位置脉波命令型式选择</td><td rowspan="6">0</td><td rowspan="6">X</td><td rowspan="6">0
｜
3</td><td rowspan="10">Pe</td><td rowspan="10">5-4-1</td></tr>
<tr><td>设定</td><td>说明</td></tr>
<tr><td>0</td><td>脉波(Pulse)+符号(Sign)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>正转(CCW)/反转(CW)脉波</td></tr>
<tr><td>2</td><td>AB 相脉波 x2</td></tr>
<tr><td>3</td><td>AB 相脉波 x4</td></tr>
<tr><td rowspan="4">★Pn301.1</td><td colspan="2">位置脉波命令逻辑选择</td><td rowspan="4">0</td><td rowspan="4">X</td><td rowspan="4">0
｜
1</td></tr>
<tr><td>设定</td><td>说明</td></tr>
<tr><td>0</td><td>正逻辑</td></tr>
<tr><td>1</td><td>负逻辑</td></tr>
<tr><td rowspan="4">★Pn301.2</td><td colspan="2">驱动禁止命令接收选择</td><td rowspan="4">0</td><td rowspan="4">X</td><td rowspan="4">0
｜
1</td><td rowspan="4">Pi
Pe</td><td rowspan="4">5-4-1</td></tr>
<tr><td>设定</td><td>说明</td></tr>
<tr><td>0</td><td>驱动禁止发生后，继续纪录位置命令输入量。</td></tr>
<tr><td>1</td><td>驱动禁止发生后，忽略位置命令输入量。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Pn302</td><td colspan="2">电子齿轮比分子 1</td><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">X</td><td rowspan="2">1
｜
50000</td><td rowspan="2">Pi
Pe</td><td rowspan="2">5-4-3</td></tr>
<tr><td colspan="2">可利用输入接点 GN1、GN2 切换四组电子齿轮比分子，使用电子齿轮比分子 1 时，输入接点 GN1、GN2 状态如下组合：
<table><tr><td>输入接点 GN2</td><td>输入接点 GN1</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td></tr></table>注)输入接点状态 1 代表开关动作，反之 0 代表开关不动作，至于是高电位动作，还是低电位动作，请参阅 5-6-1 来设定。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Pn303</td><td colspan="2">电子齿轮比分子 2</td><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">X</td><td rowspan="2">1
｜
50000</td><td rowspan="2">Pi
Pe</td><td rowspan="2">5-4-3</td></tr>
<tr><td colspan="2">可利用输入接点 GN1、GN2 切换四组电子齿轮比分子，使用电子齿轮比分子 2 时，输入接点 GN1、GN2 状态如下组合：
<table><tr><td>输入接点 GN2</td><td>输入接点 GN1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td></tr></table>注)输入接点状态 1 代表开关动作，反之 0 代表开关不动作，至于是高电位动作，还是低电位动作，请参阅 5-6-1 来设定。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Pn304</td><td colspan="2">电子齿轮比分子 3</td><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">X</td><td rowspan="2">1
｜
50000</td><td rowspan="2">Pi
Pe</td><td rowspan="2">5-4-3</td></tr>
<tr><td colspan="2">可利用输入接点 GN1、GN2 切换四组电子齿轮比分子，使用电子齿轮比分子 3 时，输入接点 GN1、GN2 状态如下组合：
<table><tr><td>输入接点 GN2</td><td>输入接点 GN1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td></tr></table>注)输入接点状态 1 代表开关动作，反之 0 代表开关不动作，至于是高电位动作，还是低电位动作，请参阅 5-6-1 来设定。</td></tr>
</table>

参数代号	名称与机能	默认值	单位	设定范围	控制模式	索引章节
Pn305	电子齿轮比分子 **4** 可利用输入接点 **GN1**、**GN2** 切换四组电子齿轮比分子，使用电子齿轮比分子 4 时，输入接点 **GN1**、**GN2** 状态如下组合： <table><tr><td>输入接点 **GN2**</td><td>输入接点 **GN1**</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td></tr></table>注**)**输入接点状态 1 代表开关动作，反之 0 代表开关不动作，至于是高电位动作，还是低电位动作，请参阅 **5-6-1** 来设定。	1	X	1 ｜ 50000	Pi Pe	5-4-3
★**Pn306**	电子齿轮比分母 设定 **Pn306**(电子齿轮比分母)再配合输入接点 **GN1**、**GN2** 所选择的电子齿轮比分子，所得到的电子齿轮比必须符合下列条件，否则本装置无法正常运作。 $\frac{1}{200} \leq \text{電子齒輪比} \leq 200$	1	X	1 ｜ 50000	Pi Pe	5-4-3
Pn307	定位完成判定值 当位置误差量低于 **Pn307**(定位完成判定值)所设定的脉波数时，输出接点 **INP** 动作。	10	pulse	0 ｜ 50000	Pi Pe	5-4-9
Pn308	正最大位置误差判定值 当位置误差量大于 **Pn308**(正最大位置误差判定值)所设定的脉波数时，本装置产生 **AL-11**(位置误差量过大警报)。	50000	pulse	0 ｜ 50000	Pi Pe	5-4-9
Pn309	负最大位置误差判定值 当位置误差量大于 **Pn309**(负最大位置误差判定值)所设定的脉波数时，本装置产生 **AL-11**(位置误差量过大警报)	50000	pulse	0 ｜ 50000	Pi Pe	5-4-9
Pn310	位置回路增益 **1** 在机械系统不产生振动或是噪音的前提下，增加位置回路增益值，以加快反应速度，缩短定位时间。一般而言，位置回路频宽不可高于速度回路频宽，建议公式如下： $\text{位置迴路增益} \leq 2\pi \times \frac{\text{速度迴路增益}}{5}$	40	1/s	1 ｜ 450	Pi Pe	5-4-6 5-5
Pn311	位置回路增益 **2** 设定方式请参考 **Pn310** 说明	40	1/s	1 ｜ 450	Pi Pe	5-4-6 5-5
Pn312	位置回路前馈增益 可以减少位置控制的追随误差，加快反应速度，如果前馈增益过大，有可能会造成速度过冲以及输出接点 **INP(**定位完成信号**)**反复开启与关闭。	0	%	0 ｜ 100	Pi Pe	5-4-6 5-5



参数代号	名称与机能	默认值	单位	设定范围	控制模式	索引章节
★Pn313	位置命令一次平滑加减速时间常数 会使原本固定频率的位置脉波命令平滑化。 位置命令一次平滑加减速时间常数的定义为位置脉波命令频率由零开始一次延迟上升到63.2%位置脉波命令频率的时间。	0	msec	0 ｜ 10000	Pi Pe	5-4-4
★Pn314	位置命令方向定义(从电机负载端看) 设定 / 说明 0：顺时针方向旋转(CW) 1：逆时针方向旋转(CCW)	1	X	0 ｜ 1	Pi Pe	5-4-5
Pn315	脉波误差量清除模式 设定 / 说明 0：当输入接点 **CLR** 动作时，清除脉波误差量。 1：当输入接点 **CLR** 触发时，取消位置命令以中断电机运转，重设机械原点，清除脉波误差量。 2：当输入接点 **CLR** 触发时，取消位置命令以中断电机运转，清除脉波误差量。	0	X	0 ｜ 2	0：Pe 1：Pi Pe 2：Pi	5-4-7
★Pn316.0	内部位置命令模式 设定 / 说明 0：绝对型定位 1：相对型定位	0	X	0 ｜ 1	Pi	5-4-2
★Pn316.1	内部位置命令暂停(PHOLD)程序选择 设定 / 说明 0：输入接点 **PHOLD** 动作后，当 **PTRG** 再次触发时，电机会继续完成 **PHOLD** 触发前之内部位置命令。 1：输入接点 **PHOLD** 动作后，当 **PTRG** 再次触发时，电机会立即依当时所选择的内部位置命令运转。	0	X	0 ｜ 1	Pi	5-4-2

参数代号	名称与机能	默认值	单位	设定范围	控制模式	索引章节
Pn317	内部位置命令 **1**-圈数 设定内部位置命令 1 的旋转圈数。 利用输入接点 **POS1~POS4** 选择使用第 1 段位置命令，请参阅 **5-4-2**。	0	rev	-30000 | 30000	Pi	5-4-2
Pn318	内部位置命令 **1**-脉波数 设定内部位置命令 1 的旋转脉波数 内部位置命令 **1 =Pn317(**圈数**)x** 编码器一转脉波数 **x4+Pn318(**脉波数**)**	0	pulse	-32767 | 32767	Pi	5-4-2
Pn319	内部位置命令 **1**-移动速度 设定内部位置命令 1 的移动速度	0	rpm	0 | 3000	Pi	5-4-2
Pn320	内部位置命令 **2**-圈数 请参考 **Pn317** 说明	0	rev	-30000 | 30000	Pi	5-4-2
Pn321	内部位置命令 **2**-脉波数 请参考 **Pn318** 说明	0	pulse	-32767 | 32767	Pi	5-4-2
Pn322	内部位置命令 **2**-移动速度 请参考 **Pn319** 说明	0	rpm	0 | 3000	Pi	5-4-2
Pn323	内部位置命令 **3**-圈数 请参考 **Pn317** 说明	0	rev	-30000 | 30000	Pi	5-4-2
Pn324	内部位置命令 **3**-脉波数 请参考 **Pn318** 说明	0	pulse	-32767 | 32767	Pi	5-4-2
Pn325	内部位置命令 **3**-移动速度 请参考 **Pn319** 说明	0	rpm	0 | 3000	Pi	5-4-2
Pn326	内部位置命令 **4**-圈数 请参考 **Pn317** 说明	0	rev	-30000 | 30000	Pi	5-4-2
Pn327	内部位置命令 **4**-脉波数 请参考 **Pn318** 说明	0	pulse	-32767 | 32767	Pi	5-4-2
Pn328	内部位置命令 **4**-移动速度 请参考 **Pn319** 说明	0	rpm	0 | 3000	Pi	5-4-2



参数代号	名称与机能	默认值	单位	设定范围	控制模式	索引章节
Pn329	内部位置命令 **5**-圈数 请参考 **Pn317** 说明	0	rev	-30000 ∣ 30000	Pi	5-4-2
Pn330	内部位置命令 **5**-脉波数 请参考 **Pn318** 说明	0	pulse	-32767 ∣ 32767	Pi	5-4-2
Pn331	内部位置命令 **5**-移动速度 请参考 **Pn319** 说明	0	rpm	0 ∣ 3000	Pi	5-4-2
Pn332	内部位置命令 **6**-圈数 请参考 **Pn317** 说明	0	rev	-30000 ∣ 30000	Pi	5-4-2
Pn333	内部位置命令 **6**-脉波数 请参考 **Pn318** 说明	0	pulse	-32767 ∣ 32767	Pi	5-4-2
Pn334	内部位置命令 **6**-移动速度 请参考 **Pn319** 说明	0	rpm	0 ∣ 3000	Pi	5-4-2
Pn335	内部位置命令 **7**-圈数 请参考 **Pn317** 说明	0	rev	-30000 ∣ 30000	Pi	5-4-2
Pn336	内部位置命令 **7**-脉波数 请参考 **Pn318** 说明	0	pulse	-32767 ∣ 32767	Pi	5-4-2
Pn337	内部位置命令 **7**-移动速度 请参考 **Pn319** 说明	0	rpm	0 ∣ 3000	Pi	5-4-2
Pn338	内部位置命令 **8**-圈数 请参考 **Pn317** 说明	0	rev	-30000 ∣ 30000	Pi	5-4-2
Pn339	内部位置命令 **8**-脉波数 请参考 **Pn318** 说明	0	pulse	-32767 ∣ 32767	Pi	5-4-2
Pn340	内部位置命令 **8**-移动速度 请参考 **Pn319** 说明	0	rpm	0 ∣ 3000	Pi	5-4-2



参数 代号	名称与机能	默认值	单位	设定 范围	控制 模式	索引 章节
Pn341	内部位置命令 **9**-圈数 请参考 **Pn317** 说明	0	rev	-30000 ｜ 30000	Pi	5-4-2
Pn342	内部位置命令 **9**-脉波数 请参考 **Pn318** 说明	0	pulse	-32767 ｜ 32767	Pi	5-4-2
Pn343	内部位置命令 **9**-移动速度 请参考 **Pn319** 说明	0	rpm	0 ｜ 3000	Pi	5-4-2
Pn344	内部位置命令 **10**-圈数 请参考 **Pn317** 说明	0	rev	-30000 ｜ 30000	Pi	5-4-2
Pn345	内部位置命令 **10**-脉波数 请参考 **Pn318** 说明	0	pulse	-32767 ｜ 32767	Pi	5-4-2
Pn346	内部位置命令 **10**-移动速度 请参考 **Pn319** 说明	0	rpm	0 ｜ 3000	Pi	5-4-2
Pn347	内部位置命令 **11**-圈数 请参考 **Pn317** 说明	0	rev	-30000 ｜ 30000	Pi	5-4-2
Pn348	内部位置命令 **11**-脉波数 请参考 **Pn318** 说明	0	pulse	-32767 ｜ 32767	Pi	5-4-2
Pn349	内部位置命令 **11**-移动速度 请参考 **Pn319** 说明	0	rpm	0 ｜ 3000	Pi	5-4-2
Pn350	内部位置命令 **12**-圈数 请参考 **Pn317** 说明	0	rev	-30000 ｜ 30000	Pi	5-4-2
Pn351	内部位置命令 **12**-脉波数 请参考 **Pn318** 说明	0	pulse	-32767 ｜ 32767	Pi	5-4-2
Pn352	内部位置命令 **12**-移动速度 请参考 **Pn319** 说明	0	rpm	0 ｜ 3000	Pi	5-4-2



参数 代号	名称与机能	默认值	单位	设定 范围	控制 模式	索引 章节
Pn353	内部位置命令 **13**-圈数 请参考 **Pn317** 说明	0	rev	-30000 ｜ 30000	Pi	5-4-2
Pn354	内部位置命令 **13**-脉波数 请参考 **Pn318** 说明	0	pulse	-32767 ｜ 32767	Pi	5-4-2
Pn355	内部位置命令 **13**-移动速度 请参考 **Pn319** 说明	0	rpm	0 ｜ 3000	Pi	5-4-2
Pn356	内部位置命令 **14**-圈数 请参考 **Pn317** 说明	0	rev	-30000 ｜ 30000	Pi	5-4-2
Pn357	内部位置命令 **14**-脉波数 请参考 **Pn318** 说明	0	pulse	-32767 ｜ 32767	Pi	5-4-2
Pn358	内部位置命令 **14**-移动速度 请参考 **Pn319** 说明	0	rpm	0 ｜ 3000	Pi	5-4-2
Pn359	内部位置命令 **15**-圈数 请参考 **Pn317** 说明	0	rev	-30000 ｜ 30000	Pi	5-4-2
Pn360	内部位置命令 **15**-脉波数 请参考 **Pn318** 说明	0	pulse	-32767 ｜ 32767	Pi	5-4-2
Pn361	内部位置命令 **15**-移动速度 请参考 **Pn319** 说明	0	rpm	0 ｜ 3000	Pi	5-4-2
Pn362	内部位置命令 **16**-圈数 请参考 **Pn317** 说明	0	rev	-30000 ｜ 30000	Pi	5-4-2
Pn363	内部位置命令 **16**-脉波数 请参考 **Pn318** 说明	0	pulse	-32767 ｜ 32767	Pi	5-4-2
Pn364	内部位置命令 **16**-移动速度 请参考 **Pn319** 说明	0	rpm	0 ｜ 3000	Pi	5-4-2



参数代号	名称与机能		默认值	单位	设定范围	控制模式	索引章节
Pn365.0	原点复归启动后，原点寻找方向及选择原点参考点设定		0	X	0 ｜ 5	Pi Pe	5-4-8
	设定	说明					
	0	原点复归启动后，电机以第一段速度正转方向寻找原点，并以输入接点 **CCWL** 或 **CWL** 作为原点参考点。当原点复归定位完成后，输入接点 **CCWL** 或 **CWL** 再次变成极限功能。使用此功能时，**Pn365.1** 不能设定为 **1** 或 **2**。注意！**Cn002.1(**接点辅助机能¡ 输入接点 **CCWL** 和 **CWL** 机能选择**)**必须设为 **0**。					
	1	原点复归启动后，电机以第一段速度反转方向寻找原点，并以输入接点 **CWL** 或 **CCWL** 作为原点参考点。当原点复归定位完成后，输入接点 **CWL** 或 **CCWL** 再次变成极限功能。使用此功能时，**Pn365.1** 不能设定为 **1** 或 **2**。注意！**Cn002.1(**接点辅助机能¡ 输入接点 **CCWL** 和 **CWL** 机能选择**)**必须设为 **0**。					
	2	原点复归启动后，电机以第一段速度正转方向寻找原点，并以输入接点 **ORG**(外部检测器输入点)作为原点参考点，若 **Pn365.1=2**，则不需原点参考点直接寻找最近输入接点 **ORG** 的上缘作为机械原点后依 **Pn365.3** 设定方式停止。					
	3	原点复归启动后，电机以第一段速度反转方向寻找原点，并以输入接点 **ORG**(外部检测器输入点)作为原点参考点，若 **Pn365.1=2**，则不需原点参考点直接寻找最近输入接点 **ORG** 的上缘作为机械原点后依 **Pn365.3** 设定方式停止。					
	4	原点复归启动后，电机以第一段速度正转方向寻找原点，不需原点参考点直接寻找最近 **Z** 相脉波原点，使用此功能时必须设定 **Pn365.1=2(**寻找到 **Z** 相脉波做为机械原点后依 **Pn365.3** 设定方式停止)。					
	5	原点复归启动后，电机以第一段速度反转方向寻找原点，不需原点参考点直接寻找最近 **Z** 相脉波原点，使用此功能时必须设定 **Pn365.1=2(**寻找到 **Z** 相脉波做为机械原点后依 **Pn365.3** 设定方式停止)。					



参数代号	名称与机能		默认值	单位	设定范围	控制模式	索引章节
Pn365.1	找到原点参考点后，寻找机械原点之移动方式设定		0	X	0 ｜ 2	Pi Pe	5-4-8
	设定	说明					
	0	找到参考原点后，电机以第二段速折返寻找最近的 **Z** 相脉波做为机械原点后依 **Pn365.3** 设定方式停止。					
	1	找到参考原点后，电机以第二段速继续向前寻找最近的 **Z** 相脉波做为机械原点后依 **Pn365.3** 设定方式停止。					
	2	当 **Pn365.0=2** 或 **3** 时，寻找到输入接点 **ORG** 的上缘做为机械原点后依 **Pn365.3** 设定方式停止；当 **Pn365.0=4** 或 **5** 时，寻找到 **Z** 相脉波做为机械原点后依 **Pn365.3** 设定方式停止。					
Pn365.2	原点复归启动模式设定		0	X	0 ｜ 2		
	设定	说明					
	0	关闭原点复归机能。					
	1	电源开启后，只有第一次启动伺服(Servo ON)会自动执行原点复归机能。当伺服系统运转中不须重复执行原点复归机能时，可以使用此模式省略一个用來执行原点复归机能的输入接点。					
	2	由输入接点 **SHOME** 触发原点复归机能，在位置模式下可随时触发输入接点 **SHOME** 来执行原点复归机能。					
Pn365.3	找到机械原点后之停止模式设定		0	X	0 ｜ 1		
	设定	说明					
	0	找到机械原点信号后，纪录此位置为机械原点(**Un-14** 编码器回授圈数、**Un-15** 编码器回授脉波数皆为零)，电机减速停止，电机停止后以第二段速折返移动到机械原点位置。					
	1	找到机械原点信号后，纪录此位置为机械原点(**Un-14** 编码器回授圈数、**Un-15** 编码器回授脉波数皆为零)，电机减速停止。					



参数代号	名称与机能	默认值	单位	设定范围	控制模式	索引章节
Pn366	原点复归第一段高速 设定原点复归第一段移动速度	100	rpm	0 ｜ 2000	Pi Pe	5-4-8
Pn367	原点复归第二段低速 设定原点复归第二段移动速度	50	rpm	0 ｜ 500	Pi Pe	5-4-8
Pn368	原点复归偏移圈数 当电机依照 **Pn365**(原点复归模式)找到机械原点后，会再依照 **Pn368**(原点复归偏移圈数)和 **Pn369(**原点复归偏移脉波数)定位作为新的机械原点。	0	rev	-30000 ｜ 30000	Pi Pe	5-4-8
Pn369	原点复归偏移脉波数 原点复归偏移位置**=Pn368(**圈数**)x** 编码器一转脉波数 **x4+Pn369(**脉波数**)**	0	pulse	-32767 ｜ 32767	Pi Pe	5-4-8

快捷参数

参数代号	名称与机能	默认值	单位	设定范围	控制模式	索引章节
◆**qn401**	速度回路增益 **1** 速度回路增益直接决定速度控制回路的响应频宽，在机械系统不产生振动或是噪音的前提下，增大速度回路增益值，则速度响应会加快。如果 **Cn025**(负载惯量比)设定正确，则速度回路频宽就等于速度回路增益。	40	Hz	10 ｜ 450	Pi Pe S	5-3-8 5-5
◆**qn402**	速度回路积分时间常数 **1** 速度控制回路加入积分组件，可有效的消除速度稳态误差，快速反应细微的速度变化。一般而言，在机械系统不产生振动或是噪音的前提下，减小速度回路积分时间常数，以增加系统刚性。请利用以下公式得到速度回路积分时间常数： $速度迴路積分時間常數 \geq 5 \times \frac{1}{2\pi \times 速度迴路增益}$	100	x0.2 ms	1 ｜ 500	Pi Pe S	5-3-8 5-5
◆**qn403**	速度回路增益 **2** 设定方式请参考 **qn401** 说明	40	Hz	10 ｜ 450	Pi Pe S	5-3-8 5-5
◆**qn404**	速度回路积分时间常数 **2** 设定方式请参考 **qn402** 说明	100	x0.2 ms	1 ｜ 500	Pi Pe S	5-3-8 5-5
◆**qn405**	位置回路增益 **1** 在机械系统不产生振动或是噪音的前提下，增加位置回路增益值，以加快反应速度，缩短定位时间。一般而言，位置回路频宽不可高于速度回路频宽，建议公式如下： $位置迴路增益 \leq 2\pi \times \frac{速度迴路增益}{5}$	40	1/s	1 ｜ 450	Pi Pe	5-4-6 5-5
◆**qn406**	位置回路增益 **2** 设定方式请参考 **qn405** 说明	40	1/s	1 ｜ 450	Pi Pe	5-4-6 5-5
◆**qn407**	位置回路前馈增益 可以减少位置控制的追随误差，加快反应速度，如果前馈增益过大，有可能会造成速度过冲以及输出接点 **INP(**定位完成信号**)**反复开启与关闭。	0	%	0 ｜ 100	Pi Pe	5-4-6 5-5



多机能接点规划参数

参数代号	名称与机能			默认值	单位	设定范围	控制模式	索引章节
★Hn501.0	**DI-1** 接脚机能			01	X	01	ALL	5-6-1
★Hn501.1	设定	说明	说明			｜		
		代号	接点动作机能			1C		
	01	**SON**	伺服启动			（十六进制）		
	02	**ALRS**	异常警报清除					
	03	**PCNT**	PI/P 切换					
	04	**CCWL**	CCW 方向驱动禁止					
	05	**CWL**	CW 方向驱动禁止					
	06	**TLMT**	外部转矩限制					
	07	**CLR**	脉波误差量清除					
	08	**LOK**	伺服锁定					
	09	**EMC**	紧急停止					
	0A	**SPD1**	内部速度命令选择 1					
	0B	**SPD2**	内部速度命令选择 2					
	0C	**MDC**	控制模式切换					
	0D	**INH**	位置命令禁止					
	0E	**SPDINV**	速度命令反向					
	0F	**G-SEL**	增益切换					
	10	**GN1**	电子齿轮比分子选择 1					
	11	**GN2**	电子齿轮比分子选择 2					
	12	**PTRG**	内部位置命令触发					
	13	**PHOLD**	内部位置命令暂停					
	14	**SHOME**	开始回到原点					
	15	**ORG**	外部参考原点					
	16	**POS1**	内部位置命令选择 1					
	17	**POS2**	内部位置命令选择 2					
	18	**POS3**	内部位置命令选择 3					
	19	**POS4**	内部位置命令选择 4					
	1A	**TRQINV**	转矩命令反向					
	1B	**RS1**	转矩命令正向选择					
	1C	**RS2**	转矩命令反向选择					
★Hn501.2	**DI-1** 接脚机能动作电位			0	X	0		
	设定	说明	说明			｜		
	0	当接脚为低电位(与 **IG24** 接脚短路)时，机能动作。				1		
	1	当接脚为高电位(与 **IG24** 接脚开路)时，机能动作。						

注意！**DI-1~DI-13** 接脚机能可以重复，但是重复机能的接脚动作电位必须相同，否则会产生 **AL-07(**输入/输出接点机能规划异常警报**)**。



参数代号	名称与机能	默认值	单位	设定范围	控制模式	索引章节
★**Hn502**	**DI-2** 接脚机能规划 设定方式请参考 **Hn501** 说明	002	X	001 ∣ 11C	ALL	5-6-1
★**Hn503**	**DI-3** 接脚机能规划 设定方式请参考 **Hn501** 说明	003	X	001 ∣ 11C	ALL	5-6-1
★**Hn504**	**DI-4** 接脚机能规划 设定方式请参考 **Hn501** 说明	104	X	001 ∣ 11C	ALL	5-6-1
★**Hn505**	**DI-5** 接脚机能规划 设定方式请参考 **Hn501** 说明	105	X	001 ∣ 11C	ALL	5-6-1
★**Hn506**	**DI-6** 接脚机能规划 设定方式请参考 **Hn501** 说明	006	X	001 ∣ 11C	ALL	5-6-1
★**Hn507**	**DI-7** 接脚机能规划 设定方式请参考 **Hn501** 说明	007	X	001 ∣ 11C	ALL	5-6-1
★**Hn508**	**DI-8** 接脚机能规划 设定方式请参考 **Hn501** 说明	008	X	001 ∣ 11C	ALL	5-6-1
★**Hn509**	**DI-9** 接脚机能规划 设定方式请参考 **Hn501** 说明	009	X	001 ∣ 11C	ALL	5-6-1
★**Hn510**	**DI-10** 接脚机能规划 设定方式请参考 **Hn501** 说明	00A	X	001 ∣ 11C	ALL	5-6-1
★**Hn511**	**DI-11** 接脚机能规划 设定方式请参考 **Hn501** 说明	00B	X	001 ∣ 11C	ALL	5-6-1
★**Hn512**	**DI-12** 接脚机能规划 设定方式请参考 **Hn501** 说明	00C	X	001 ∣ 11C	ALL	5-6-1
★**Hn513**	**DI-13** 接脚机能规划 设定方式请参考 **Hn501** 说明	00E	X	001 ∣ 11C	ALL	5-6-1

注意！ **DI-1~DI-13** 接脚机能可以重复，但是重复机能的接脚动作电位必须相同，否则会产生 **AL-07(**输入/输出接点机能规划异常警报**)**。



<table>
<tr><th>参数
代号</th><th colspan="3">名称与机能</th><th>默认值</th><th>单位</th><th>设定
范围</th><th>控制
模式</th><th>索引
章节</th></tr>
<tr><td rowspan="11">★Hn514.0
★Hn514.1</td><td colspan="3">DO-1 接脚机能</td><td rowspan="11">01</td><td rowspan="11">X</td><td rowspan="11">01
|
08</td><td rowspan="15">ALL</td><td rowspan="15">5-6-1</td></tr>
<tr><td>设定</td><td colspan="2">说明</td></tr>
<tr><td></td><td>代号</td><td>接点动作机能</td></tr>
<tr><td>01</td><td>RDY</td><td>伺服准备完成</td></tr>
<tr><td>02</td><td>ALM</td><td>伺服异常</td></tr>
<tr><td>03</td><td>ZS</td><td>零速度信号</td></tr>
<tr><td>04</td><td>BI</td><td>机械刹车信号</td></tr>
<tr><td>05</td><td>INS</td><td>速度到达信号</td></tr>
<tr><td>06</td><td>INP</td><td>定位完成信号</td></tr>
<tr><td>07</td><td>HOME</td><td>原点复归完成信号</td></tr>
<tr><td>08</td><td>INT</td><td>转矩到达信号</td></tr>
<tr><td rowspan="4">★Hn514.2</td><td colspan="3">DO-1 接脚机能动作电位</td><td rowspan="4">0</td><td rowspan="4">X</td><td rowspan="4">0
|
1</td></tr>
<tr><td>设定</td><td colspan="2">说明</td></tr>
<tr><td>0</td><td colspan="2">当机能动作时，接脚为低电位(与 IG24 接脚短路)。</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">当机能动作时，接脚为高电位(与 IG24 接脚开路)。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">★Hn515</td><td colspan="3">DO-2 接脚机能规划</td><td rowspan="2">002</td><td rowspan="2">X</td><td rowspan="2">001
|
108</td><td rowspan="2">ALL</td><td rowspan="2">5-6-1</td></tr>
<tr><td colspan="3">设定方式请参考 Hn514 说明</td></tr>
<tr><td rowspan="2">★Hn516</td><td colspan="3">DO-3 接脚机能规划</td><td rowspan="2">003</td><td rowspan="2">X</td><td rowspan="2">001
|
108</td><td rowspan="2">ALL</td><td rowspan="2">5-6-1</td></tr>
<tr><td colspan="3">设定方式请参考 Hn514 说明</td></tr>
<tr><td rowspan="2">★Hn517</td><td colspan="3">DO-4 接脚机能规划</td><td rowspan="2">006</td><td rowspan="2">X</td><td rowspan="2">001
|
108</td><td rowspan="2">ALL</td><td rowspan="2">5-6-1</td></tr>
<tr><td colspan="3">设定方式请参考 Hn514 说明</td></tr>
</table>

注意！**DO-1~DO-4** 接脚机能不可以重复，否则会产生 **AL-07(**输入/输出接点机能规划异常警报**)**。



参数代号	名称与机能	默认值	单位	设定范围	控制模式	索引章节
Hn518	数字输入接点控制方式选择 藉由位设定方式决定数字输入接点(共十三点)由外部端子或采通讯控制；位设定采二进制换算十六进制方式； 先将数字输入接点 DI-1 ~ DI-13 分别对应二进制第 0 ~ 12 位，再将规划完成之二进制位换算为十六进制后设定。 二进制位表示：0：数字输入接点由外部端子控制 1：数字输入接点由通讯控制 参数设定为 H0000 即表示所有数字输入接点都由外部端子控制，设为 H1FFF 即表示所有数字输入接点由通讯控制。 例：欲设定数字输入接点 DI-1、DI-3、DI-6、DI-10、DI-12 采通讯控制，其余接点由外部端子控制； 数字输入接点对应二进制位为：〔0 1010 0010 0101〕 其中第 0 位设为 1 表示 DI-1 为通讯控制，第 1 位设为 0 表示 DI-2 为外部端子控制，其它位依此类推； 换算十六进制后，即可设定为：〔H 0 A 2 5〕	H0000	X	H0000 | H1FFF （十六进制）	ALL	5-6-17
Hn519	通讯控制数字输入接点状态 藉由位设定方式决定数字输入接点(共十三点)采通讯控制时之接点状态；位设定方式请参考 Hn518 说明。 二进制位表示：0：数字输入接点 OFF 1：数字输入接点 ON 参数设定为 H0000 即表示所有数字输入接点都由外部端子控制，设为 H1FFF 即表示所有数字输入接点由通讯控制。 注)使用此机能须配合参数 Hn518 之设定。	H0000	X	H0000 | H1FFF （十六进制）	ALL	5-6-17



状态显示参数

参数代号	显示内容	单位	说明
Un-01	实际电机速度	rpm	例如：显示 120，则表示目前电机速度为 120 rpm。
Un-02	实际电机转矩	%	以额定转矩的百分比表示。 例如：显示 20，则表示现在电机转矩输出为额定转矩的 20％。
Un-03	回生负荷率	%	平均回生功率输出百分比。
Un-04	实效负荷率	%	平均功率输出百分比。
Un-05	最大负荷率	%	实效负荷率曾出现过的最大值。
Un-06	速度命令	rpm	例如：显示 120，则表示目前速度命令为 120 rpm。
Un-07	位置误差量	pulse	位置命令和位置回授的差值。
Un-08	位置回授量	pulse	电机编码器的脉波累积量。
Un-09	外部电压命令	V	例如：显示 5.25，则表示外部电压命令为 5.25V。
Un-10	主回路(Vdc Bus)电压	V	例如：显示 310，则表示主回路电压为 310V。
Un-11	外部速度限制命令值	rpm	例如：显示 2000，则表示目前外部速度限制命令为 2000 rpm。
Un-12	外部 CCW 方向转矩限制命令值	%	例如：显示 100，则表示目前外部 CCW 方向转矩限制命令为 100%。
Un-13	外部 CW 方向转矩限制命令值	%	例如：显示 100，则表示目前外部 CW 方向转矩限制命令为 100%。
Un-14	电机回授-旋转圈数(绝对值)	rev	从电源开启后，以绝对值显示电机旋转的圈数。
Un-15	电机回授-旋转一圈内的脉波数(绝对值)	pulse	从电源开启后，以绝对值显示电机旋转一圈内的脉波数。
Un-16	脉波命令-旋转圈数(绝对值)	rev	从电源开启后，以绝对值显示脉波命令输入的圈数。
Un-17	脉波命令-旋转一圈内的脉波数(绝对值)	pulse	从电源开启后，以绝对值显示脉波命令输入一圈内的脉波数。
Un-18	转矩命令	%	以额定转矩的百分比表示。 例如：显示 50，则表示现在电机转矩命令为额定转矩的 50％。
Un-19	负载惯量比	x0.1	当 **Cn002.2=0**(不使用自动增益调整机能)，显示目前 **Cn025** 预设的负载惯量比。 当 **Cn002.2=1**(持续使用自动增益调整机能)，显示目前估测的负载惯量比。



诊断参数

参数 代号	名称与机能	索引 章节
dn-01	目前控制模式显示	3-2-2
dn-02	输出接点信号状态	
dn-03	输入接点信号状态	
dn-04	软件版本显示	
dn-05	JOG 模式操作	
dn-06	保留	
dn-07	外部电压命令偏移量自动调整	
dn-08	显示系列化机种	

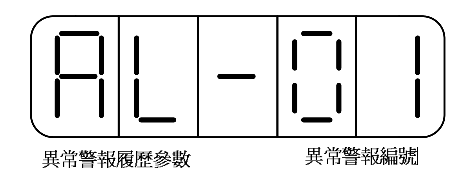


第八章 异常警报排除

8-1 异常警报说明

当本装置最左边两个LED显示AL时，表示本装置目前无法正常运作，使用者可依照下节的对策说明，将状况排除后，再按照正常程序继续操作本装置，若仍无法将异常警报排除时，请洽经销商或制造商，以提供进一步的处理方式。

当异常警报发生时，LED显示状态如下所示：



其中异常警报编号对应的警报请参考下一节说明，例如：异常警报编号为01表示目前发生电源电压过低警报。

本装置也提供使用者查询过去发生前九次的异常警报，如下所示：

异常警报履历参数

参数代号	名称与机能
AL-xx	目前警报讯息
A1-xx	过去第 1 次警报讯息
A2-xx	过去第 2 次警报讯息
A3-xx	过去第 3 次警报讯息
A4-xx	过去第 4 次警报讯息
A5-xx	过去第 5 次警报讯息
A6-xx	过去第 6 次警报讯息
A7-xx	过去第 7 次警报讯息
A8-xx	过去第 8 次警报讯息
A9-xx	过去第 9 次警报讯息

注**)xx**代表当时的异常警报编号。



请依照下面步骤操作使用异常警报履历参数来查询过去发生前九次的异常警报。

步骤	操作按键	操作后**LED**显示画面	说明
1	开启电源	- bb	当电源开启时，进入状态显示画面。
2	MODE	AL-00	按MODE键3次进入异常警报履历参数。
3	▲	A1-03	按UP键1次，选择过去第**1**次警报履历项次，右边两个LED显示警报编号为03(电机过负载)。
4	▲	A2-01	按UP键1次，选择过去第**2**次警报履历项次，右边两个LED显示警报编号为01(电源电压过低)。
5	MODE	Cn001	按MODE键1次进入系统参数。

8-2 异常排除对策

异常警报编号	异常警报说明	排除对策	警报清除方式	异常警报码输出			
				CN1-25 BB/A3	**CN1-24 ST/A2**	**CN1-23 PC/A1**	**CN1-22 LM/A0**
00	目前没有警报	¡	¡	无异常警报发生时，**CN1-22~CN1-25**依照预设机能动作，请参阅**2-2-1**。			
01	电源电压过低 外部电源电压低于额定电源电压(约190V)。	使用电表量测外部电源电压，确认输入电压是否符合规格。若仍无法解决，可能驱动器内部组件故障。 ※此讯息通常发生于电源送入驱动器时。	开关重置	1	1	1	0
02	电源电压过高 (回生异常) 1、外部电源电压高于额定电源电压(约410V)。 2、回生电压过大。	1、请使用电表量测外部电源电压，确认输入电压是否符合规格。 2、确认参数 **Cn012** 是否依规定设定。 3、动作中产生此讯息：在许可范围内延长加减速时间或减低负载惯量。否则需要外加回生电阻。(请向经销商或制造商洽询)	开关重置	1	1	0	1
03	电机过负载 当驱动器连续使用大于额定负载两倍时，大约10秒钟的时间会产生此异常警报。	1、检查电机端接线(U、V、W)及编码器接线是否正常。 2、调整驱动器增益，因为增益调整不当会造成电机共振，导致电流过大造成电机过负载。 3、在许可范围内延长加减速时间或减低负载惯量。 ※此讯息通常发生于动作中，如果动作没多久就发生异常警报，请先作第1项检查。	开关重置	1	1	0	0
04	驱动器过电流 驱动器主回路电流超出保护范围，功率晶体直接产生异常警报。	1、检查电机端接线(U、V、W)及编码器接线是否正常，并请依照第二章的电机及电源标准接线图接续外部电源。 2、请先将电源关闭，30 分钟后重新送入电源，如果异常警报依然存在，可能驱动器内部功率晶体组件故障或噪声干扰造成。	电源重置	1	0	1	1



<table>
<tr><th rowspan="2">异常警报编号</th><th rowspan="2">异常警报说明</th><th rowspan="2">排除对策</th><th rowspan="2">警报清除方式</th><th colspan="4">异常警报码输出</th></tr>
<tr><th>CN1-25
BB/A3</th><th>CN1-24
ST/A2</th><th>CN1-23
PC/A1</th><th>CN1-22
LM/A0</th></tr>
<tr><td>05</td><td>编码器 ABZ 相信号异常
电机编码器故障或连接编码器的电线不良。</td><td rowspan="2">1、检查电机编码器接线是否接续到驱动器。
2、检查编码器接头是否短路、冷焊或脱落。
3、检查编码器信号端子 CN2-1 和 CN2-2(编码器电源 5V)是否正常。</td><td>电源重置</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>06</td><td>编码器 UVW 相信号异常
电机编码器故障或连接编码器的电线不良。</td><td>电源重置</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr>
<tr><td>07</td><td>多机能接点规划异常
输入输出接点机能规划错误。</td><td>1、检查参数 Hn501~Hn513 输入接点机能规划是否符合：DI-1~DI-13 接脚机能可以重复，但是重复机能的接脚动作电位必须相同。
2、检查参数 Hn514~Hn517 输出接点机能规划是否符合：DO-1~DO-4 接脚机能不可以重复。</td><td>电源重置</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>08</td><td>内存异常
参数写入时发生错误。</td><td>拆掉所有接头，当电源ON时仍发生警报，需更换驱动器。</td><td>电源重置</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>09</td><td>紧急停止作动
当输入接点 EMC 动作时产生此异常警报。
※至于是高电位动作，还是低电位动作，请参阅 5-6-1 来设定。</td><td>1、解除输入接点 EMC 动作。
2、驱动器内部受噪声干扰造成，请依照第二章的电机及电源标准接线图及控制信号标准接线图接续外部电源及信号线。</td><td>开关重置</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>10</td><td>电机过电流
侦测到电机电流值超过 4 倍电机额定电流。</td><td>1、检查电机端接线(U、V、W)及编码器接线是否正常。
2、驱动器内部受噪声干扰造成，请依照第二章的电机及电源标准接线图接续外部电源。</td><td>开关重置</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr>
<tr><td>11</td><td>位置误差量过大
脉波命令与编码器回授脉波差距超过 Pn308 或 Pn309 的设定值。</td><td>1、增加位置回路增益(Pn310 及 Pn311)的设定值。
2、加位置回路前馈增益(Pn307)的设定值来加快电机反应速度。
3、可范围内将加减速时间延长或减低负载惯量。
4、检查电机线(U、V、W)是否接妥。</td><td>开关重置</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr>
</table>



异常警报编号	异常警报说明	排除对策	警报清除方式	异常警报码输出			
				CN1-25 BB/A3	**CN1-24 ST/A2**	**CN1-23 PC/A1**	**CN1-22 LM/A0**
12	电机过速度 侦测到的电机速度异常过高。	1、减低输入的指令速度。 2、电子齿轮比设定不当，请确认电子齿轮比相关设定值。 3、适当调整速度回路增益(**Sn211** 及 **Sn213**)，来加快电机反应速度。	开关重置	0	0	1	1
13	**CPU** 异常 控制系统无法正常工作	请先将电源关闭，30分钟后重新送入电源，如果异常警报依然存在，可能驱动器内部受噪声干扰造成，请依照第二章的电机及电源标准接线图接续外部电源。	电源重置	0	0	1	0
14	驱动禁止异常 当输入接点 **CCWL** 及 **CWL** 同时动作时产生此异常警报。 ※至于是高电位动作，还是低电位动作，请参阅**5-6-1**来设定。	1、解除输入接点 **CCWL** 或 **CWL** 动作。 2、驱动器内部受噪声干扰造成，请依照第二章的电机及电源标准接线图及控制信号标准接线图接续外部电源及信号线。	开关重置	0	0	0	1
15	驱动器过热 侦测到功率晶体温度超过摄氏 90 度。	重复过负载会造成驱动器过热，请更正运转方式。	开关重置	0	0	0	0

异常警报清除方式说明：

1、开关重置：可以利用以下两种方式清除异常警报：

(a) 输入接点重置：当异常排除后，先解除输入接点 **SON** 动作(亦即解除电机激磁状态)，再使输入接点 **ALRS** 动作，即可清除异常警报，使驱动器回复正常运作。至于输入接点是高电位动作，还是低电位动作，请参阅 **5-6-1** 来设定。

(b) 按键重置：当异常排除后，先解除输入接点 **SON** 动作(亦即解除电机激磁状态)，再同时按下▲及▼键，即可清除异常警报，使驱动器回复正常运作。

2、电源重置：当异常排除后，需重新开机(关闭电源后再重新输入电源)，才能清除异常警报，使驱动器回复正常运作。强烈建议使用电源重置来清除异常警报时，最好先解除输入接点 **SON** 动作(亦即解除电机激磁状态)。

※ 注意：异常警报清除前，需确认控制器没有发出命令给驱动器，以免造成电机暴冲。



第九章 综合规格

9-1 伺服驱动器详细规格与尺寸型式

伺服驱动器机型 JSDA-□□□□			15A	20A	30A	50A3	75A3
所适用的伺服电机 JSMA-□□□□			SC01(3000RPM)	SC04(3000RPM)	SC08(3000RPM)	MA15(1000RPM)	MB30(2000RPM)
			SC02(3000RPM)	SC08(3000RPM)	MA10(1000RPM)	MB15(2000RPM)	MC30(3000RPM)
			SC04(3000RPM)	LC08(3000RPM)	MB10(2000RPM)	MC15(3000RPM)	¡
			LC03(3000RPM)	MA05(1000RPM)	MC10(3000RPM)	MB20(2000RPM)	¡
			¡	MH05(1500RPM)	MH10(1500RPM)	MC20(3000RPM)	¡
基本规格	所适用伺服电机最大容量[KW]		0.4	0.8	1.0	2.0	3.0
	连续输出电流 [A rms]		3.5	4.4	5.16	9.18	14.00
	最大输出电流 [A rms]		10.5	13.8	15.50	27.50	42.00
	主电路 RST 电源规格	电压	单相或三相 AC 170 ~ 253V			三相 AC 170 ~ 253V	
		频率	50 / 60Hz ¡5%				
	控制电路 rs 电源规格	电压	单相 AC 170 ~ 253V				
		频率	50 / 60Hz ¡5%				
	冷却方式		自然冷却			风扇冷却	
	控制方式		三相全波整流 IGBT-SVPWM				
	回授 [编码器解析数]		增量式编码器：2000ppr / 2500ppr / 8192ppr				
内部功能	显示及操作		电源指示灯；五位七段显示器；四个功能操作键				
	控制模式		位置(外部脉波命令)、位置(内部位置命令)、速度、转矩、位置/速度、速度/转矩、位置/转矩				
	回生 / 动态煞车		内建煞车晶体及电阻器				
	保护机能		低电压、过电压、过负载、过电流、编码器异常、多机能接点规划异常、内存异常、紧急停止作动、位置误差量过大、过速度、CPU 异常、驱动禁止作动、驱动器过热				
	通讯接口		RS-232 / RS-485 (Modbus protocol)				



模式	项目		规格
位置控制模式	指令控制方式		外部指令脉冲命令 / 十六组内部缓存器命令
	外部指令脉冲输入	型式	正负缘：方向+脉冲、CCW 脉冲+CW 脉冲、相位差脉冲(A 相+B 相)
		波形	差分(+5V 准位)、开集极
		最大频率	500KHz(差分传输) / 200KHz(开集极传输)
	电子齿轮比		1/200 ≦ A/B ≦ 200 (A/B 倍：A=1 ~ 50000；B=1 ~ 50000)
	指令平滑方式		一次平滑时间常数：0 ~ 10sec
	定位完成判断		0 ~ 50000 Pulse
	前馈增益补偿		内部参数设定
	原点复归机能		内部参数设定
速度控制模式	指令控制方式		外部模拟命令 / 三段内部速度命令
	外部类比命令	电压范围	最大输入电压 ¡10V
		输入阻抗	约 10K 奥姆
	速度控制范围		1：5000(内部速度命令) / 1：2000(外部模拟命令)
	速度变动率		负载变动率：0 ~ 100% ¡0.03%以下
			电压变动率：¡10%变动 ¡0.2%以下
			温度变动率：25¡25℃ ¡0.5% 以下
	指令平滑方式		直线及 S 型时间常数：0 ~ 50sec；一次平滑时间常数：0 ~ 10sec
	频宽		400Hz
	转矩限制		外部模拟命令 / 内部参数设定
	零速判定		内部参数设定 0 ~ 3000rpm
	速度到达判定		内部参数设定 0 ~ 3000rpm
转矩控制模式	指令控制方式		外部模拟命令
	外部类比命令	电压范围	最大输入电压 ¡10V
		输入阻抗	约 10K 奥姆
	指令平滑方式		直线时间常数：0 ~ 50sec
	速度限制		外部模拟命令 / 三段内部参数设定
	转矩到达判定		内部参数设定 0 ~ 300%



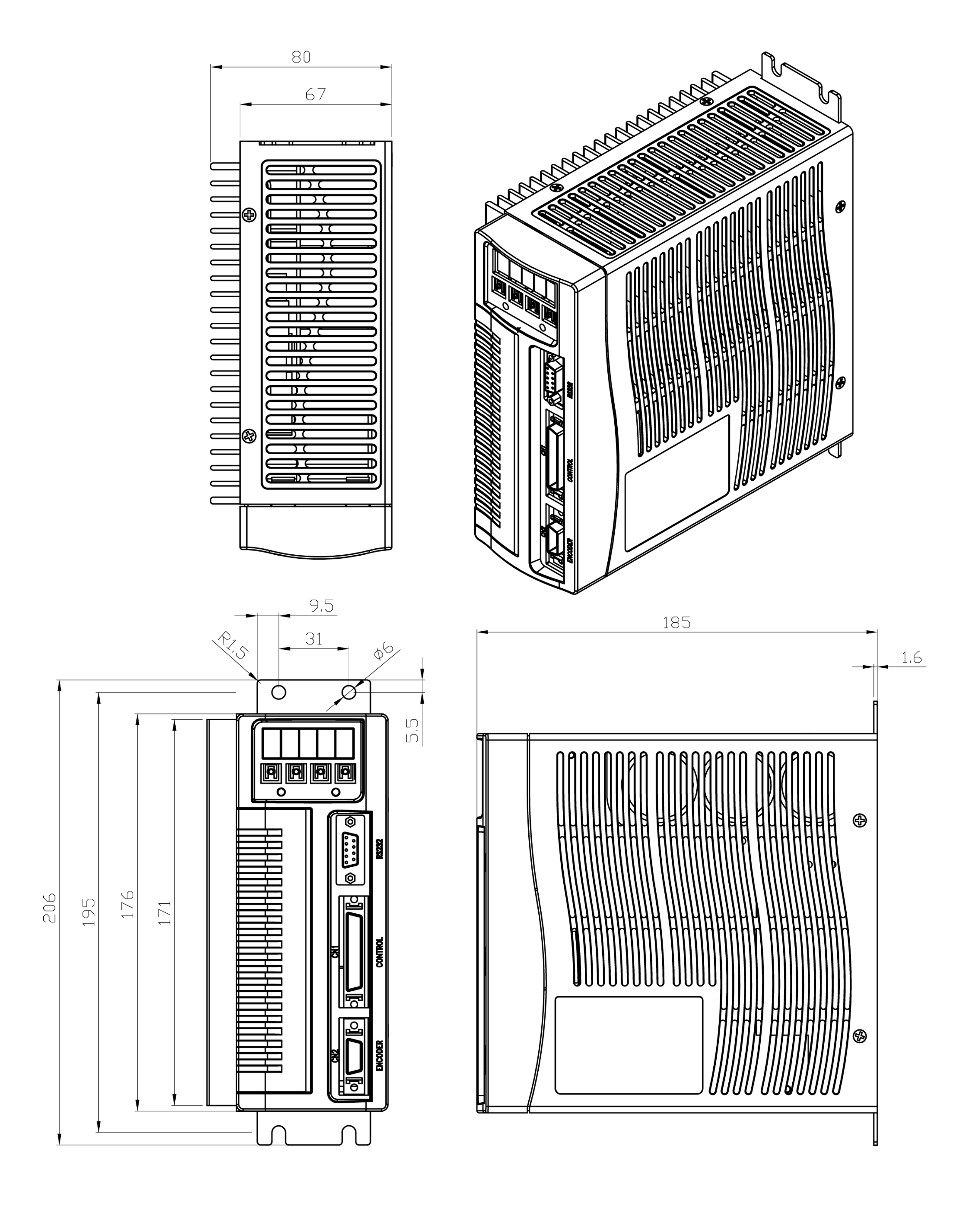
<table>
<tr><td rowspan="4">输出入信号</td><td rowspan="2">位置输出</td><td>输出型态</td><td>A、B、Z 相差分输出（Line drive）</td></tr>
<tr><td>分周比</td><td>脉波输出内部参数设定 1 ~ 8192(任意数值设定)</td></tr>
<tr><td>数字输入
[NPN/PNP]</td><td>13 点任意规划</td><td>伺服启动、异常警报清除、P/PI 切换、CCW 方向驱动禁止、CW 方向驱动禁止、外部转矩限制、脉波误差量清除、伺服锁定、紧急停止、内部速度命令选择 1、内部速度命令选择 2、控制模式切换、位置命令禁止、速度命令反向、增益切换、电子齿轮比分子选择 1、电子齿轮比分子选择 2、内部位置命令触发、内部位置命令暂停、开始回到原点、外部参考原点、内部位置命令选择、转矩命令反向、转矩模式正转启动、转矩模式反转启动</td></tr>
<tr><td>数字输出
[光耦合输出]</td><td>4 点固定输出
4 点任意规划</td><td>伺服异常警报、伺服准备完成、伺服异常、零速度信号、机械刹车信号、速度到达信号、定位完成信号、原点复归完成信号、转矩到达输出信号、转矩限制中、驱动禁止中、Base Block 中</td></tr>
<tr><td rowspan="5">使用环境</td><td colspan="2">安装地点</td><td>室内(避免阳光直射)无腐蚀性雾气(避免油烟易燃瓦斯尘埃)</td></tr>
<tr><td colspan="2">标高</td><td>海拔 1000M 以下</td></tr>
<tr><td colspan="2">温度</td><td>操作温度：0 ~ 50℃；储存温度：-20 ~ +85℃</td></tr>
<tr><td colspan="2">湿度</td><td>90%RH 以下(不结露)</td></tr>
<tr><td colspan="2">振动</td><td>0.5G 以下</td></tr>
</table>



※ JSDA-15 及 JSDA-20 尺寸图

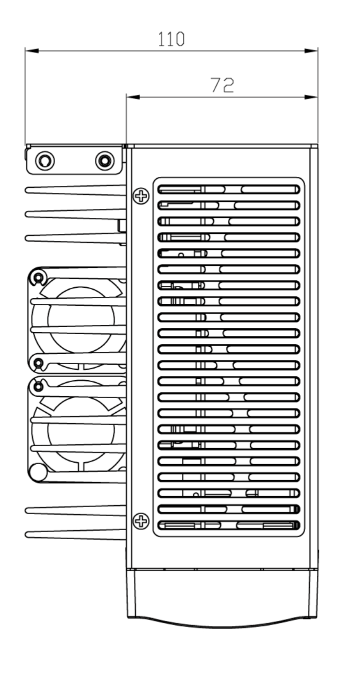


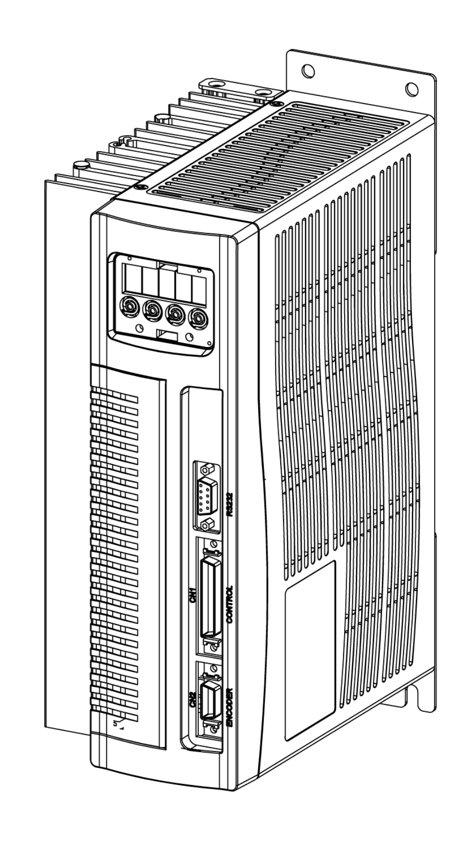
※ JSDA-30 尺寸图

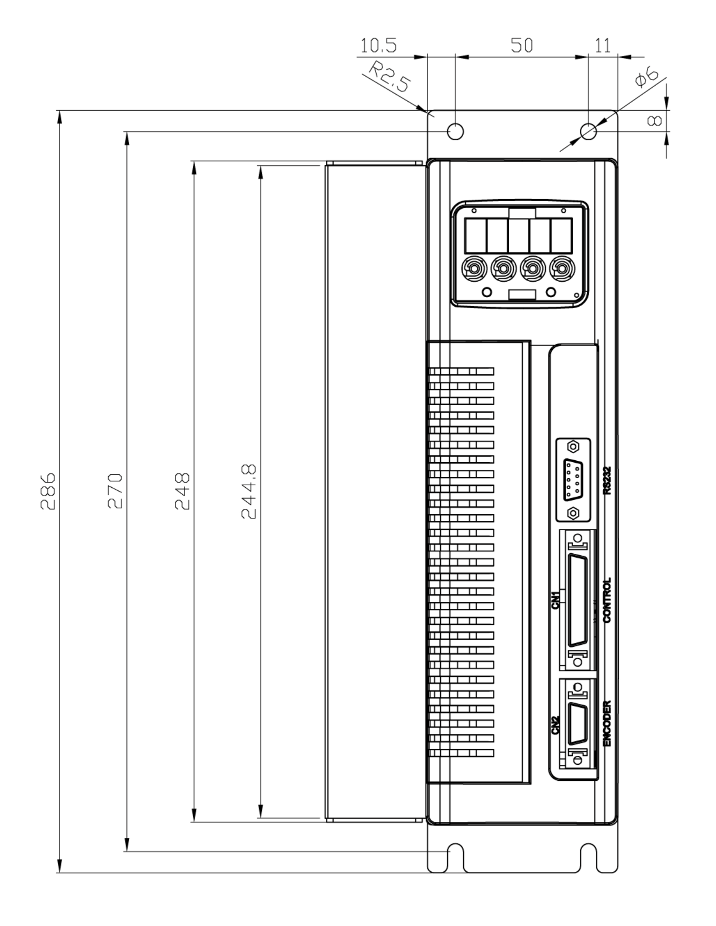


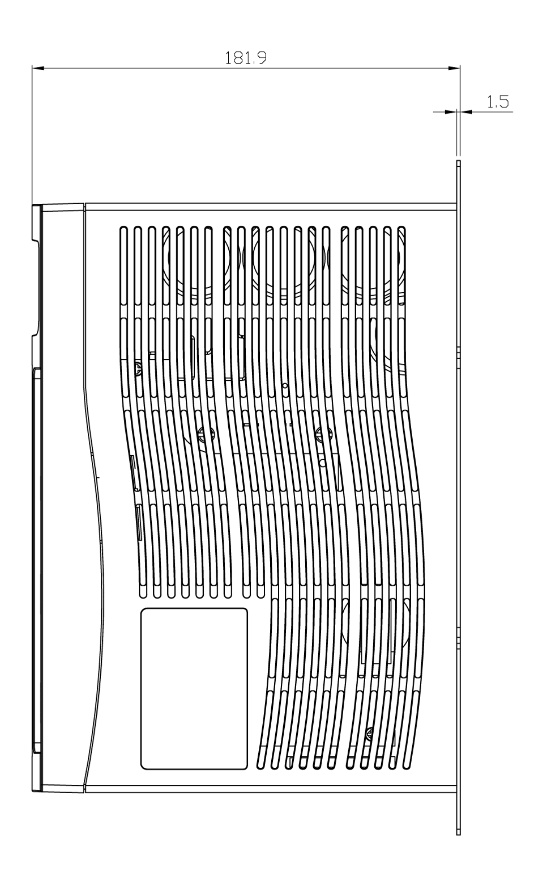
TECO

※ JSDA-50 及 JSDA-75 尺寸图







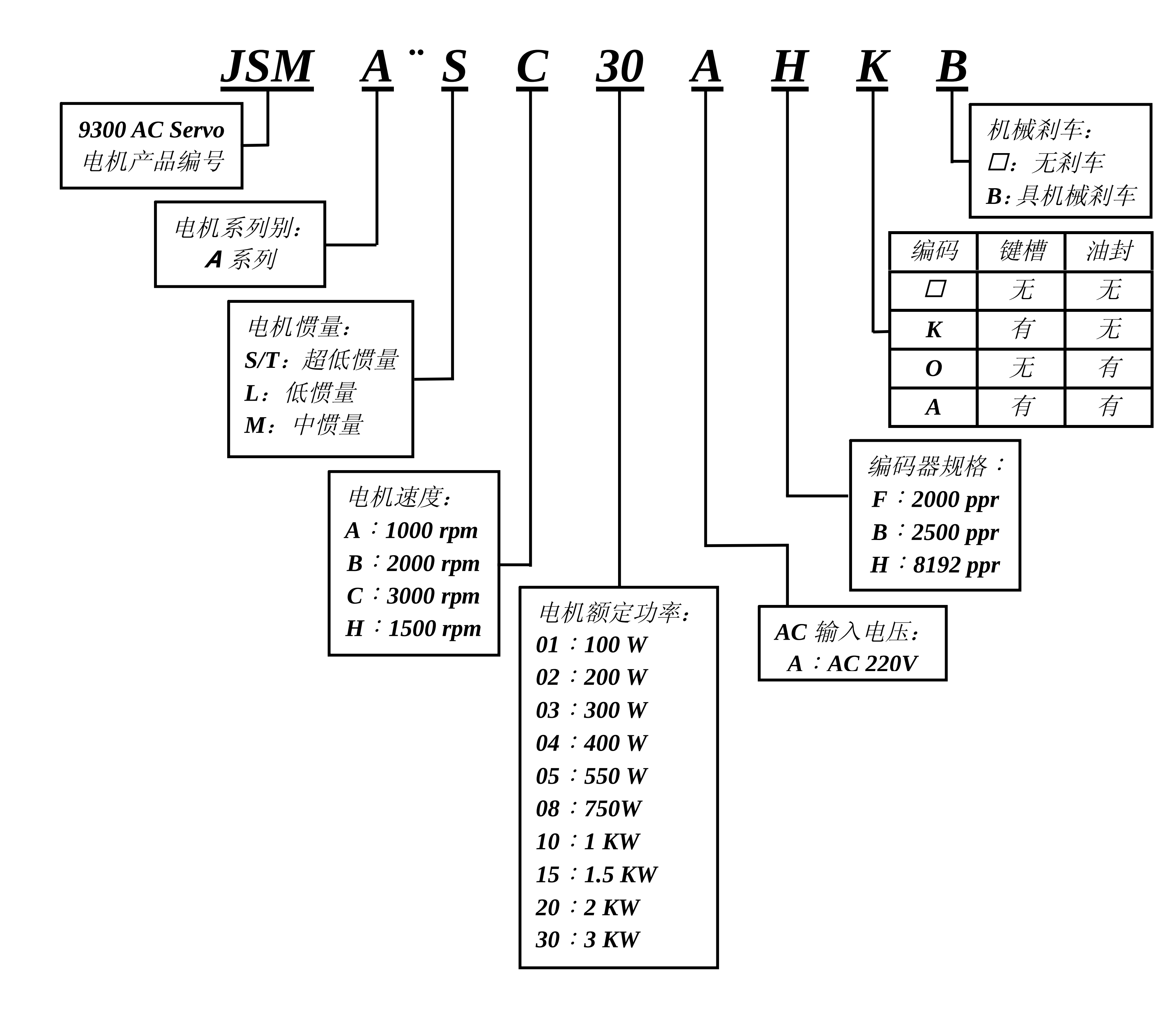






9-2 伺服电机详细规格与尺寸型式

伺服电机型号说明



编码	键槽	油封
□	无	无
K	有	无
O	无	有
A	有	有

TECO

※ 超低 / 低惯量电机规格表

伺服电机型号	符号	单位	JSMA-			
			SC01	SC02	SC04	SC08
伺服驱动器型号			15A	15A	15A/20A	20A/30A
额定输出	P_R	W	100	200	400	750
额定线间电压	V_T	V	71.41	88.34	82.2	117.74
额定转矩	T_R	N．m	0.32	0.637	1.274	2.386
额定相电流	I_R	A	0.94	1.8	3.5	4.4
额定速度	N_R	rpm	3000	3000	3000	3000
瞬间最大转矩	T_{max}	N．m	0.95	1.911	3.822	7.159
瞬间最大电机定子电流	I_{max}	A	2.82	6.3	10.5	13.2
转矩常数	K_T	N．m/A	0.391¡ 10%	0.40¡ 10%	0.386¡ 10%	0.604¡ 10%
电压常数	K_E	V/k rpm	39.45	42.4	40.4	63.3
转子惯量	J_M	Kg．cm^2	0.036¡ 10%	0.164¡ 10%	0.277¡ 10%	0.907¡ 10%
反电动势(@1800rpm)	V_{EMF}	Volts	41¡ 10%	44.06¡ 10%	42¡ 10%	65.8¡ 10%
定子阻抗	Ra	Ω	3.1¡ 10%	4.74¡ 10%	1.96¡ 10%	1.4¡ 10%
定子感抗	La	mH	4.2¡ 10%	9.6¡ 10%	3.8¡ 10%	2.2¡ 10%
机械时定数	Tm	ms	0.5¡ 10%	0.712¡ 10%	0.48¡ 10%	0.428¡ 10%
电气时定数	Te	ms	0.9¡ 10%	2.025¡ 10%	1.94¡ 10%	1.57¡ 10%
重量（标准）	W	kgw	0.7	0.9	1.44	2.5
绝缘等级	—	—	Class B (130℃)	Class F (155℃)		
额定电压		V	VDC 24V¡ 10%			
静止摩擦转矩		N．m	¡	1.3	1.3	3.25
转子惯量		kg．cm2	¡	0.0254	0.0254	0.22
消耗电流		A	¡	0.25	0.25	0.5
重量	W	kgw	¡	0.55	0.55	0.75
环境温度	T	℃	0 ~ 40			
环境湿度	RH	%	<80	<90		
保存温度	T	℃	-20 ~ 60			
保存湿度	RH	%	<80	<90		



※ 超低 / 低惯量电机规格表

伺服电机型号	符号	单位	JSMA-	
			LC03	LC08
伺服驱动器型号			15A	20A
额定输出	P_R	W	300	750
额定线间电压	V_T	V	109.2	150.52
额定转矩	T_R	N．m	0.95	2.391
额定相电流	I_R	A	2.0	3.4
额定速度	N_R	rpm	3000	3000
瞬间最大转矩	T_{max}	N．m	2.861	7.164
瞬间最大电机定子电流	I_{max}	A	6.0	10.2
转矩常数	K_T	N．m/A	0.523¡ 10%	0.774¡ 10%
电压常数	K_E	V/k rpm	54.9	81.4
转子惯量	J_M	Kg．cm^2	0.6773¡ 10%	2.459¡ 10%
反电动势(@1800rpm)	V_{EMF}	Volts	57¡ 10%	84.6¡ 10%
定子阻抗	Ra	Ω	5.58¡ 10%	2.18¡ 10%
定子感抗	La	mH	11.6¡ 10%	6.8¡ 10%
机械时定数	Tm	ms	1.978¡ 10%	1.036¡ 10%
电气时定数	Te	ms	2.05¡ 10%	3.12¡ 10%
重量（标准）	W	kgw	1.588	3.05
绝缘等级	—	—	Class F (155℃)	
额定电压		V	VDC 24V¡ 10%	
静止摩擦转矩		N．m	1.176	2.352
转子惯量		kg．cm2	0.098	0.225
消耗电流		A	0.45	0.44
重量	W	kgw	0.68	1.94
环境温度	T	℃	0 ~ 40	
环境湿度	RH	%	<90	
保存温度	T	℃	-20 ~ 60	
保存湿度	RH	%	<90	



※ 中惯量电机规格表

伺服电机型号	符号	单位	JSMA-					
			MA05	MH05	MA10	MB10	MC10	MH10
伺服驱动器型号			20A	20A	30A	30A	30A	30A
额定输出	P_R	W	550	550	1000	1000	1000	1000
额定线间电压	V_T	V	116.1	161.86	134.8	134.2	133.23	134.67
额定转矩	T_R	N．m	5.252	3.502	9.545	4.782	3.2	6.403
额定相电流	I_R	A	3.43	2.98	5.16	5.16	4.96	5
额定速度	N_R	rpm	1000	1500	1000	2000	3000	1500
瞬间最大转矩	T_{max}	N．m	15.758	10.507	28.645	14.327	9.6	19.209
瞬间最大电机定子电流	I_{max}	A	10.3	8.94	15.5	15.5	14.88	15
转矩常数	K_T	N．m/A	1.679¡ 10%	1.294¡ 10%	2.039¡ 10%	1.019¡ 10%	0.715¡ 10%	1.41¡ 10%
电压常数	K_E	V/k rpm	175.9	135.55	213.6	106.8	74.58	147.57
转子惯量	J_M	Kg．cm²	6.26¡ 10%	6.26¡ 10%	12.14¡ 10%	6.26¡ 10%	4.6¡ 10%	12.14¡ 10%
反电动势(@1800rpm)	V_{EMF}	Volts	182.8¡ 10%	140.87¡ 10%	222¡ 10%	111¡ 10%	80.91¡ 10%	153.36¡ 10%
定子阻抗	Ra	Ω	3.58¡ 10%	2.31¡ 10%	1.853¡ 10%	1.22¡ 10%	1.02¡ 10%	0.946¡ 10%
定子感抗	La	mH	18.33¡ 10%	10.8¡ 10%	12.14¡ 10%	6.7¡ 10%	5.06¡ 10%	8.781¡ 10%
机械时定数	Tm	ms	1.19¡ 10%	1.19¡ 10%	0.81¡ 10%	1.09¡ 10%		0.82¡ 10%
电气时定数	Te	ms	5.12¡ 10%	5.12¡ 10%	6.55¡ 10%	5.52¡ 10%	4.96¡ 10%	9.282¡ 10%
重量（标准）	W	kgw	6.47	6.47	10.18	6.47	5.29	10.18
绝缘等级	—	—	Class B (130℃)					
额定电压		V	VDC 24V¡ 10%					
静止摩擦转矩		N．m	15	15	15	15	15	15
转子惯量		kg．cm2	0.675	0.675	0.675	0.675	0.675	0.675
消耗电流		A	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58
重量	W	kgw	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
环境温度	T	℃	0 ~ 40					
环境湿度	RH	%	<90					
保存温度	T	℃	-20 ~ 60					
保存湿度	RH	%	<90					



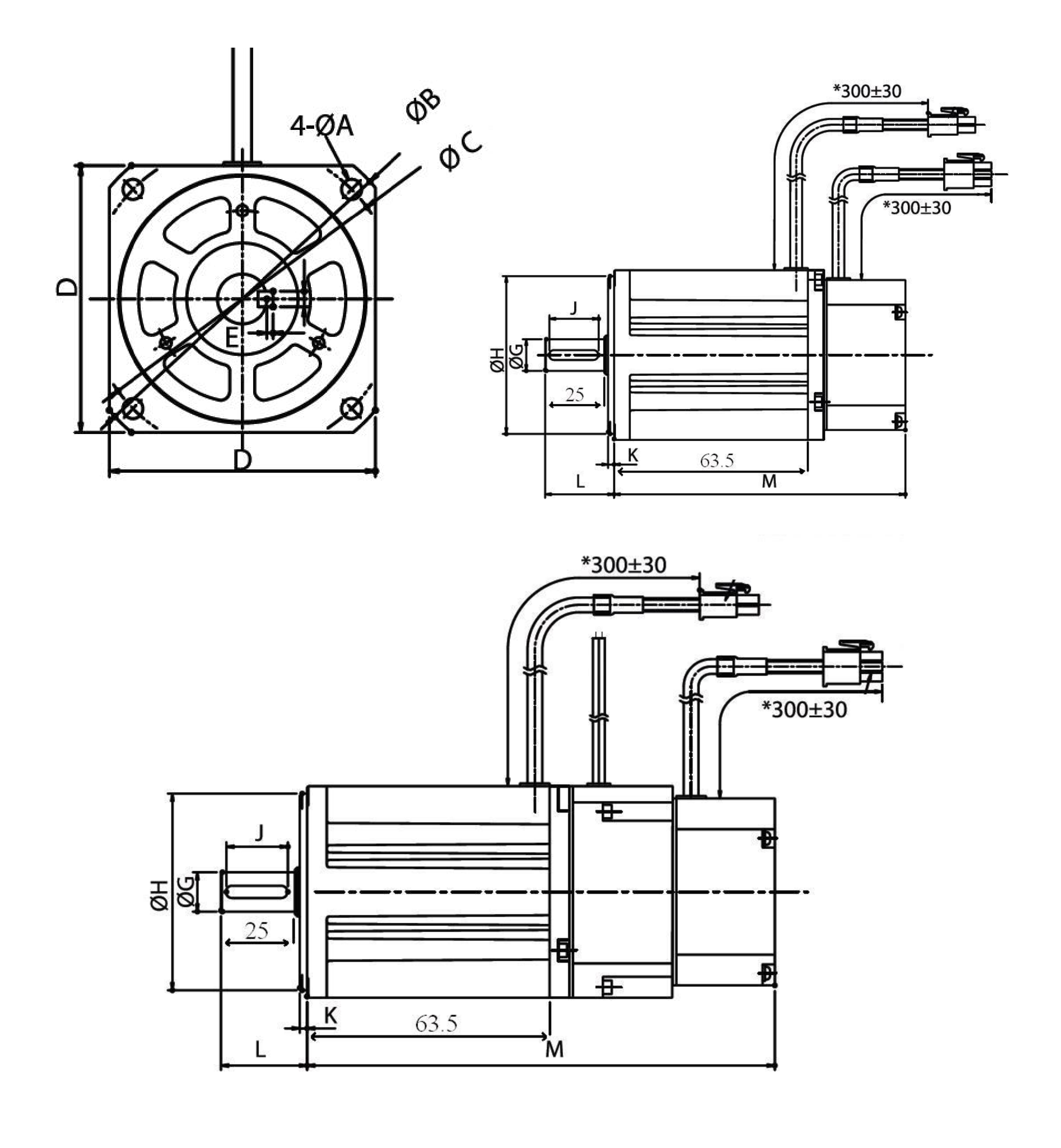
※ 中惯量电机规格表

伺服电机型号	符号	单位	JSMA-						
			MA15	MB15	MC15	MB20	MC20	MB30	MC30
伺服驱动器型号			30A/50A3	30A/50A3	30A/50A3	50A3	50A3	75A3	75A3
额定输出	P_R	W	1500	1500	1500	2000	2000	3000	3000
额定线间电压	V_T	V	138.24	141.56	142.43	143.71	140.81	141.7	139.68
额定转矩	T_R	N．m	14.327	7.164	4.782	9.545	6.37	14.327	9.545
额定相电流	I_R	A	7.45	7.57	7.06	9.18	9.5	14	14
额定速度	N_R	rpm	1000	2000	3000	2000	3000	2000	3000
瞬间最大转矩	T_{max}	N．m	42.963	21.492	14.327	28.645	19.11	42.963	28.645
瞬间最大电机定子电流	I_{max}	A	22.35	22.71	21.2	27.5	28.5	42	42
转矩常数	K_T	N．m/A	2.108¡ 10%	1.06¡ 10%	0.74¡ 10%	1.14¡ 10%	0.74¡ 10%	1.13¡ 10%	0.75¡ 10%
电压常数	K_E	V/k rpm	220.8	108.99	77.5	119.4	77.4	118.3	78.5
转子惯量	J_M	Kg．cm^2	17.92¡ 10%	8.882¡ 5%	6.26¡ 10%	12.14¡ 10%	8.882¡ 5%	17.92¡ 10%	12.14¡ 10%
反电动势(@1800rpm)	V_{EMF}	Volts	229.5¡ 10%	113.2¡ 10%	80.54¡ 10%	124¡ 10%	80.44¡ 10%	122.94¡ 10%	81.58¡ 10%
定子阻抗	Ra	Ω	1.19¡ 10%	0.79¡ 10%	0.653¡ 10%	0.58¡ 10%	0.4¡ 10%	0.333¡ 10%	0.247¡ 10%
定子感抗	La	mH	8.44¡ 10%	4.74¡ 10%	3.58¡ 10%	3.78¡ 10%	2.4¡ 10%	2.124¡ 10%	1.62¡ 10%
机械时定数	Tm	ms		1.14¡ 10%	1.12¡ 10%	0.80¡ 10%		0.71¡ 10%	0.81¡ 10%
电气时定数	Te	ms	7.09¡ 10%	6¡ 10%	5.48¡ 10%	6.59¡ 10%	6¡ 10%	7.08¡ 10%	6.57¡ 10%
重量（标准）	W	kgw	13.87	8.08	6.47	10.18	8.08	13.87	10.18
绝缘等级	—	—	Class B (130℃)						
额定电压		V	VDC 24V¡ 10%						
静止摩擦转矩		N．m	15	15	15	15	15	15	15
转子惯量		kg．cm2	0.725	0.725	0.725	0.725	0.725	0.725	0.725
消耗电流		A	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59
重量	W	kgw	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
环境温度	T	℃	0 ~ 40						
环境湿度	RH	%	<90						
保存温度	T	℃	-20 ~ 60						
保存湿度	RH	%	<90						

TECO

※ JSMA-L 尺寸图

	Type	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M
附刹车	LC03	ψ5.5	ψ100	ψ90	76	2	5	ψ14	ψ70	20	3	30	147.8
	LC08	ψ6.5	ψ112	ψ100	86	2	5	ψ16	ψ80	25	3	35	183.2
不附刹车	LC03	ψ5.5	ψ100	ψ90	76	2	5	ψ14	ψ70	20	3	30	113.4
	LC08	ψ6.5	ψ112	ψ100	86	2	5	ψ16	ψ80	25	3	35	148



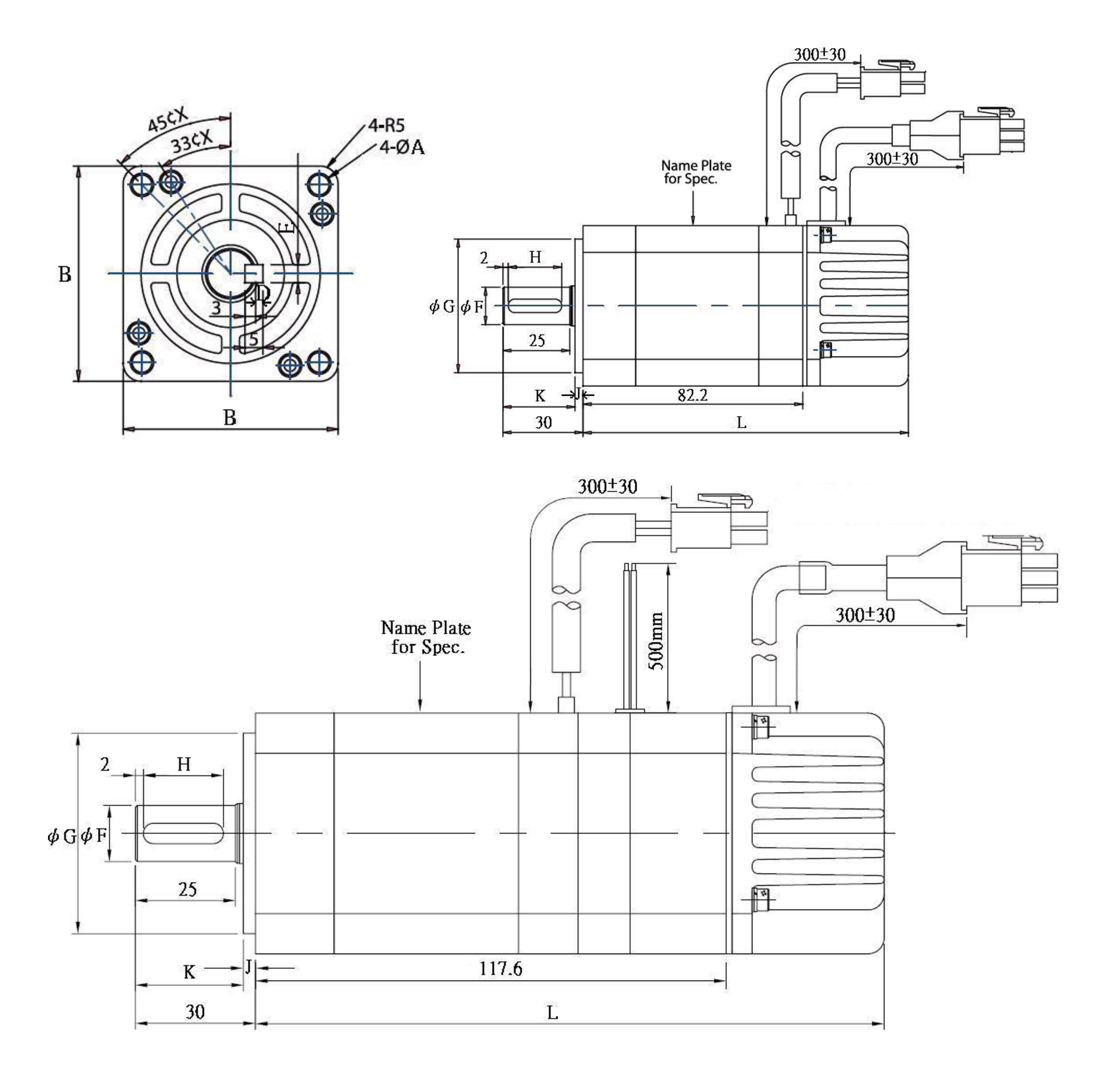
※ JSMA-S 尺寸图

	Type	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L
附刹车	SC02	ψ4.5	60	ψ70	2	5	ψ14	ψ50	20	3	27	154.5
	SC04AF	ψ5.5	60	ψ70	2	5	ψ14	ψ50	20	3	27	130.5
	SC08	ψ5.5	80	ψ90	2.5	6	ψ19	ψ70	30	3	37	137
不附刹车	SC02	ψ4.5	60	ψ70	2	5	ψ14	ψ50	20	3	27	80.5
	SC04AF	ψ5.5	60	ψ70	2	5	ψ14	ψ50	20	3	27	95.5
	SC08	ψ5.5	80	ψ90	2.5	6	ψ19	ψ70	30	3	37	102



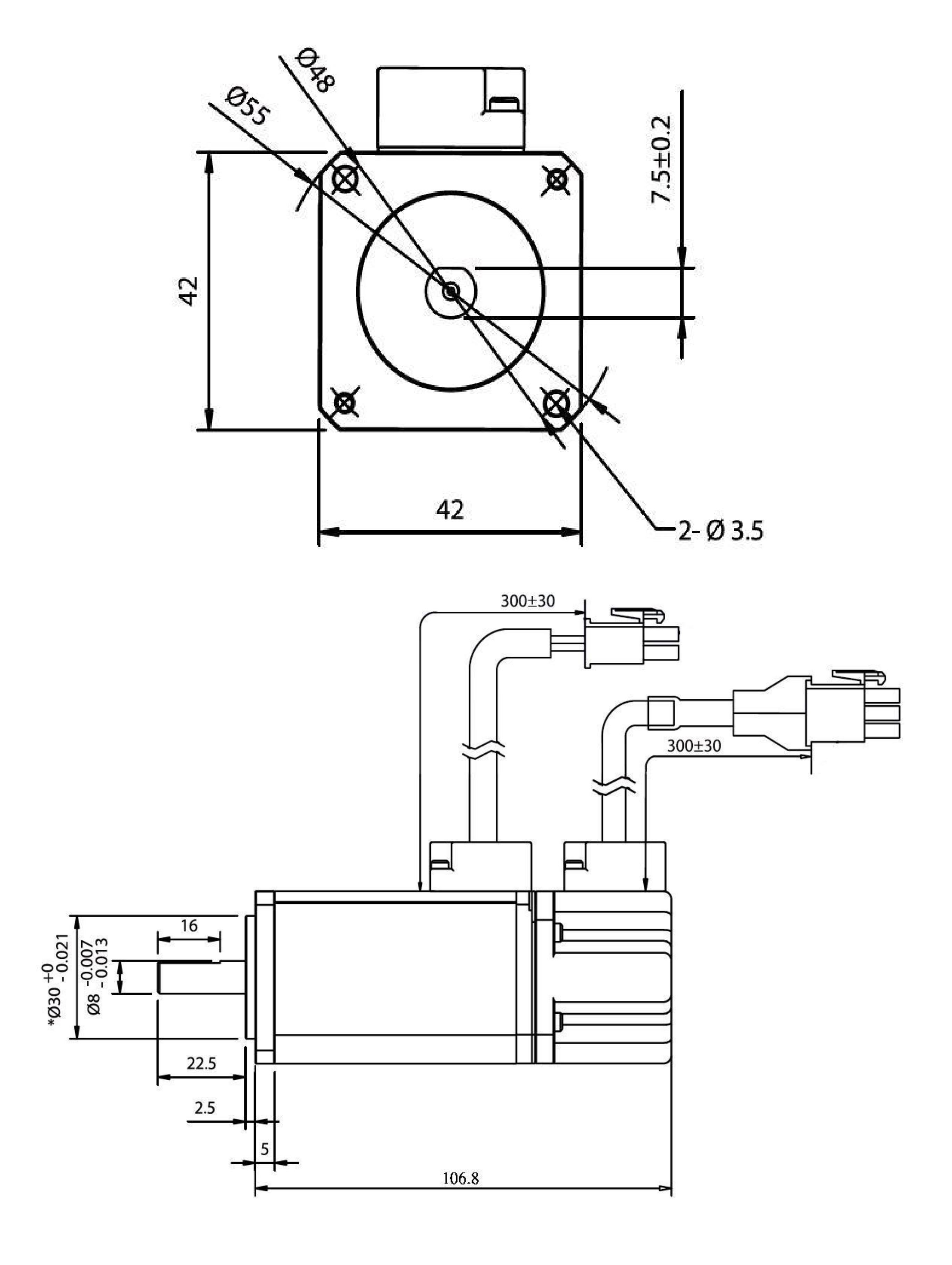
※ JSMA-S 尺寸图

	Type	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L
附刹车	SC04AB/H	ψ5.5	60	ψ70	2	5	ψ14	ψ50	20	3	27	157.1
不附刹车	SC04AB/H	ψ5.5	60	ψ70	2	5	ψ14	ψ50	20	3	27	121.7



TECO

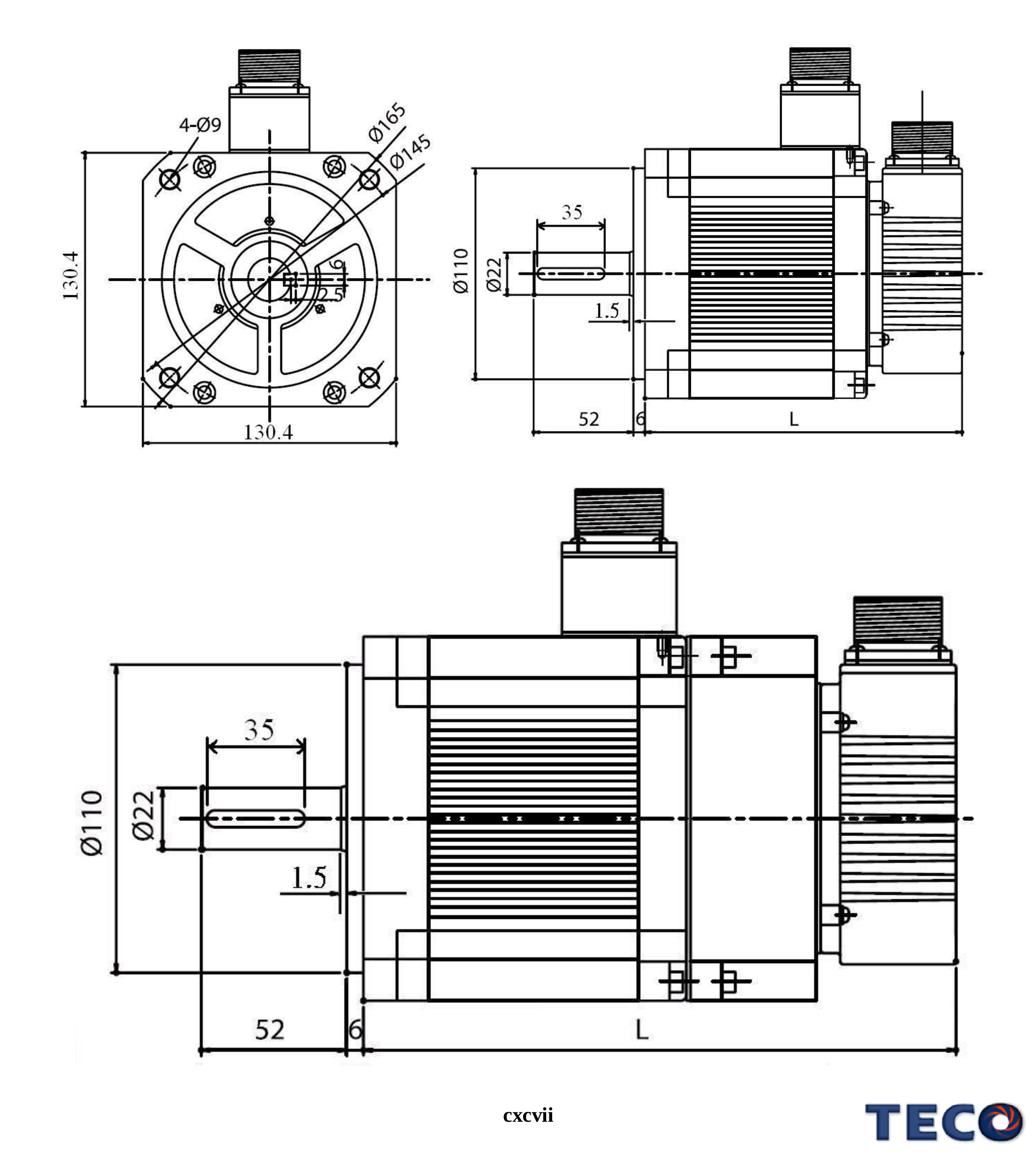
※ JSMA-SC01 尺寸图



TECO

※ JSMA-M 尺寸图

	附刹车	不附刹车		附刹车	不附刹车
Type	**L (mm)**	**L (mm)**	**Type**	**L (mm)**	**L (mm)**
MA05	**219.8**	**164.8**	**MA15**	**319.8**	**264.8**
MH05	**219.8**	**164.8**	**MB15**	**239.8**	**184.8**
MA10	**269.8**	**214.8**	**MC15**	**219.8**	**164.8**
MB10	**219.8**	**164.8**	**MB20**	**269.8**	**214.8**
MC10	**204.8**	**149.8**	**MC20**	**239.8**	**184.8**
MH10	**269.8**	**214.8**	**MB30**	**319.8**	**264.8**
			MC30	**269.8**	**214.8**



TECO

附录A 电机附件

配件型号	配件规格说明	参考样式
JSSCN20P	3M接头 20pin	
JSSCN50P	3M接头 50pin	
JSSCNM04	JSMA-S/L UVW中继接头(AMP 4pin)	
JSSCNP09	JSMA-S/L PG中继接头(AMP 9pin)	
JSSCNML04	JSMA-M UVW L型军规接头(MS 4pin)	
JSSCNPL09	JSMA-M 附刹车UVW / PG L型军规接头(MS 9pin)	
JSSCNMS04	JSMA-M UVW 直型军规接头(MS 4pin)	
JSSCNPS09	JSMA-M 附刹车UVW / PG 直型军规接头(MS 9pin)	
JSSLM001	JSMA-S/L 1米UVW连接线(AMP)	
JSSLM003	JSMA-S/L 3米UVW连接线(AMP)	
JSSLM005	JSMA-S/L 5米UVW连接线(AMP)	
JSSLM010	JSMA-S/L 10米UVW连接线(AMP)	
JSSLP001	JSMA-S/L 1米PG连接线(AMP+3M)	
JSSLP003	JSMA-S/L 3米PG连接线(AMP+3M)	
JSSLP005	JSMA-S/L 5米PG连接线(AMP+3M)	
JSSLP010	JSMA-S/L 10米PG连接线(AMP+3M)	

配件型号	配件规格说明	参考样式
JSSMLM001	JSMA-M 1米L型UVW连接线(MSL)	
JSSMLM003	JSMA-M 3米L型UVW连接线(MSL)	
JSSMLM005	JSMA-M 5米L型UVW连接线(MSL)	
JSSMLM010	JSMA-M 10米L型UVW连接线(MSL)	
JSSMLP001	JSMA-M 1米L型PG连接线(MSL+3M)	
JSSMLP003	JSMA-M 3米L型PG连接线(MSL+3M)	
JSSMLP005	JSMA-M 5米L型PG连接线(MSL+3M)	
JSSMLP010	JSMA-M 10米L型PG连接线(MSL+3M)	
JSSMSM001	JSMA-M 1米直型UVW连接线(MSS)	
JSSMSM003	JSMA-M 3米直型UVW连接线(MSS)	
JSSMSM005	JSMA-M 5米直型UVW连接线(MSS)	
JSSMSM010	JSMA-M 10米直型UVW连接线(MSS)	
JSSMSP001	JSMA-M 1米直型PG连接线(MSS+3M)	
JSSMSP003	JSMA-M 3米直型PG连接线(MSS+3M)	
JSSMSP005	JSMA-M 5米直型PG连接线(MSS+3M)	
JSSMSP010	JSMA-M 10米直型PG连接线(MSS+3M)	